



Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Zduny na lata 2021-2027

Aktualizacja PGN 2015-2020

Zduny 2022 r.

Zamawiający:

Gmina Zduny

Rynek 2

63-760 Zduny



Wykonawca:

WIELITERM

Lednica Górna 217

32-020 Wieliczka

SPIS TREŚCI

1.	Streszczenie.....	6
2.	Przepisy prawa oraz dokumenty strategiczne	12
2.1.	Podstawa prawna.....	12
2.2.	Zakres opracowania	12
2.3.	Dokumenty na szczeblu międzynarodowym	13
2.3.1.	Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC).....	13
2.3.2.	Europejski Zielony Ład.....	14
2.3.3.	Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym).....	15
2.3.4.	Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE)	17
2.3.5.	Dyrektywa w sprawie promocji odnawialnych źródeł energii.....	18
2.3.6.	Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (EED)	18
2.3.7.	Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD)	20
2.3.8.	Dyrektywa zmieniająca dyrektywę EPBD i dyrektywę EED	21
2.3.9.	Dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) - IED	23
2.3.10.	Dyrektywa w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dyrektywa ETS).....	24
2.3.11.	Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej	25
2.3.12.	Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego	26
2.4.	Analiza zgodności z dokumentami na szczeblu krajowym	26
2.4.1.	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	26
2.4.2.	Polityka energetyczna Polski do 2040	27
2.4.3.	Inne dokumenty	30
2.5.	Analiza zgodności z dokumentami na szczeblu regionalnym i lokalnym.....	30
2.5.1.	Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej	30
2.5.2.	Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku	32
2.5.3.	Program Ochrony Środowiska dla Województwa Wielkopolskiego	34
2.5.4.	Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Krotoszyńskiego na lata 2021-2025 z perspektywą do roku 2028	35
2.5.5.	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zduny.....	37
2.5.6.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Zduny (2018)	37
2.5.7.	Strategii Rozwoju Gminy Zduny na lata 2016-2023	38
2.5.8.	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Zduny na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023	39
2.5.9.	Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zduny	

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

3.	Charakterystyka Gminy	42
3.1.	Lokalizacja Gminy	42
3.2.	Środowisko naturalne	44
3.3.	Demografia	46
3.4.	Mieszkalnictwo	47
3.5.	Działalność gospodarcza	49
3.6.	Rolnictwo i leśnictwo	50
3.7.	Transport i komunikacja	52
3.8.	Gospodarka wodno-ściekowa	53
2.9	Gospodarka odpadami	55
4.	Infrastruktura energetyczna gminy	56
4.1.	System elektroenergetyczny	56
4.2.	System ciepłowniczy	57
4.3.	System gazowy	58
3.4.	Odnawialne źródła energii	58
5.	Metodologia opracowania PGN i inwentaryzacji emisji CO₂	64
5.1.	Podstawowe założenia przyjęte w Planie	64
5.2.	Metodologia inwentaryzacji	64
5.3.	Źródła danych	66
6.	Wyniki inwentaryzacji emisji CO₂	68
6.1.	Działalność samorządowa	68
6.1.1.	Budynki użyteczności publicznej	68
6.1.2.	Oświetlenie uliczne	71
6.1.3.	Flota samochodowa	72
6.1.4.	Gospodarka odpadami	73
6.1.5.	Gospodarka wodno-ściekowa	73
6.2.	Działalność społeczna	73
6.2.1.	Mieszkalnictwo	74
6.2.2.	Przemysł i usługi	80
6.2.3.	Produkcja energii	82
6.2.4.	Transport prywatny	83
6.3.	Odnawialne źródła energii na terenie gminy	84
7.	Bilans inwentaryzacji emisji CO ₂ w roku bazowym 2014	85
8.	Identyfikacja obszarów problemowych	94
9.	Analiza SWOT	95
10.	Plan działań na rzecz ograniczenia emisji CO₂	98
10.1.	Cele strategiczne i szczegółowe oraz zakładany poziom redukcji emisji do roku 2027	98
10.2.	Plan działań	101
10.3.	Planowane działania	103

10.4.	Harmonogram działań.....	147
11.	Wdrożenie planu – aspekty organizacyjne i finansowe	154
11.1.	Koordinacja i struktury organizacyjne przeznaczone do realizacji planu	154
11.2.	Interesariusze	154
11.3.	Finansowanie przedsięwzięć	156
11.4.	System monitoringu i oceny.....	164
12.	Kontrolna inwentaryzacja emisji (Monitoring Emission Inventory)	170
13.	Wymagania proceduralne związane ze strategiczną oceną oddziaływania na środowisko	180

1. STRESZCZENIE

Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) dla Gminy Zduny jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki rozwoju gospodarki niskoemisyjnej w gminie. Plan przedstawia zakres inwestycyjnych jak i nieinwestycyjnych działań przewidzianych do podjęcia na terenie gminy Zduny. Niniejszy Plan na lata 2021-2027 jest kontynuacją Planu przyjętego uchwałą Nr nr XVII/113/2016 Rady Miejskiej w Zdunach z dnia 23 marca 2016 r. w sprawie przyjęcia „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Zduny” (Plan stanowi załącznik do niniejszej aktualizacji). Nieodłącznym elementem niniejszego Planu jest raport z realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Zduny na lata 2015-2020 znajdujący się w rozdziale w rozdziale 12.

Dokument jest zgodny z obowiązującymi politykami i kierunkami przyjętymi w dokumentach na szczeblu wspólnotowym, krajowym i lokalnym takimi jak: Polityka Europejskiego Zielonego Ładu, „Porozumienie Paryskie”, dyrektywy unijne z zakresu środowiska i energii, Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., „Uchwała antysmogowa” na terenie województwa wielkopolskiego oraz inne wymienione w niniejszym dokumencie.

Podstawą opracowania efektywnego Planu była inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy (w dwóch obszarach: Samorząd i Społeczeństwo) oparta na jej bilansie energetycznym. Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji zostały zidentyfikowane niezbędne do realizacji zadania inwestycyjne i nieinwestycyjne przyczyniające się do osiągnięcia wyznaczonych celów.

Inwentaryzacja CO₂ – wnioski

Zgodnie z inwentaryzacją przeprowadzoną na terenie gminy Zduny końcowe zużycie energii w roku bazowym (2014) wyniosło 92 584,83 MWh energii. Z kolei całkowita emisja CO₂ do atmosfery w roku bazowym wyniosła 25 411, t CO₂.

W 2022 r. zweryfikowane część założeń po zapracowaniu audytów energetycznych. Tym samym zgodnie z inwentaryzacją przeprowadzoną na terenie gminy Zduny końcowe zużycie energii w roku bazowym (2014) wyniosło 93 371,53 MWh energii. Z kolei całkowita emisja CO₂ do atmosfery w roku bazowym wyniosła 25 411,51 t CO₂. Szczegółowe wyliczenia w tym zakresie znajdują się w załączniku – Bazowa Inwentaryzacja Energii.

Grupa, która zdecydowanie dominuje w bilansie zużycia energii oraz emisji dwutlenku węgla jest grupa Społeczeństwo, która konsumuje 96,61% energii na terenie Gminy oraz emituje 94,25% ilości dwutlenku węgla.

Sektorem o największym zużyciu energii są gospodarstwa domowe (32 872,40 MWh energii), które wykorzystały 35,51% zużytej energii na terenie gminy Zduny. Na drugim miejscu znajdują usługi, które w ogólnym bilansie zużyły 35,48% energii. Pozostałe sektory zinwentaryzowane na terenie gminy Zduny stanowią zdecydowany mniejszy udział w ogólnym bilansie zużycia energii na terenie Gminy.

Nośnikiem energii dominującym w strukturze zużycia paliwa jest węgiel kamienny, którego zużycie w roku bazowym wynosiło 24 044,20 MWh energii, czyli 25,97%. Drugim nośnikiem, co do wielkości zużycia jest ciepło sieciowe, którego zużycie wynosiło 20 679,72 MWh, co stanowi 22,34% zużycia energii na terenie Gminy.

Największą emisję zanotowano przy wykorzystaniu węgla kamiennego, a mianowicie 8 199,07 t CO₂, co stanowi blisko 32,61% całkowitej emisji na terenie Gminy. Na drugim miejscu znajduje się energia elektryczna i ciepło sieciowe, których wykorzystanie spowodowało emisję w wysokości 5 405,12 i 5 397,41 t CO₂, czyli po 21,50 i 21,47%.

Na terenie Gminy występują instalacje wykorzystujące odnawialne źródła, które produkują zieloną energię, a tym samym są bezemisyjne. Wykazano, że w 2014 roku 2 400 MWh energii elektrycznej i 14,98 MWh energii cieplnej pochodziło ze źródeł odnawialnych. Produkcja takiej ilości energii z OZE przyczyniła się do redukcji emisji o 1 953,91 t CO₂/rok.

Po wnikliwej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy Zduny w roku 2014, można stwierdzić, że każdy mieszkaniec Gminy zużył 12,42 MWh energii rocznie, a tym samym wyprodukował około 3,37 t CO₂/rok.

Inwentaryzacja źródeł i wielkości emisji oraz przeprowadzona analiza SWOT pozwoliła na zidentyfikowanie obszarów problemowych. W związku z wynikami bazowej inwentaryzacji emisji stwierdzić należy:

- Głównym emiterem CO₂ w gminie Zduny jest sektor związany z gospodarstwami domowymi;
- Drugim największym emiterem CO₂ w gminie Zduny jest sektor związany z usługami;
- Znaczna część mieszkań ogrzewana jest węglem – najbardziej emisyjnym nośnikiem energii;

- Największy prognozowany wzrost zużycia energii oraz emisji CO₂ nastąpi w sektorze transportu, przemysłu i usług.

Gmina Zduny poprzez opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zobowiązuje się do podejmowania wszelkich działań zmierzających do poprawy, jakości powietrza na jej obszarze, a w szczególności do:

- Redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- Zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- Redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej.
- Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Są to cele, które będą przyświecać Gminie nie tylko do 2027 roku, ale i w dalszej perspektywie czasu. Realizacja założeń długoterminowych będzie możliwa dzięki podejmowaniu konkretnych działań ukierunkowanych na poprawę, jakości powietrza. Do kluczowych zadań należy zaliczyć:

- Planowany proces termomodernizacji budynków publicznych
- Wymiana kotłów węglowych na bardziej sprawne kotły
- Planowany rozwój i wspieranie instalacji OZE
- Modernizacja dróg gminnych
- Program edukacyjny z udziałem Gminy
- Planowany wzrost udziału energii odnawialnej
- Zewnętrzne źródła finansowania
- Wzrastająca presja na racjonalne gospodarowanie energią i ograniczenie emisji w skali europejskiej i krajowej
- Rozwój technologii energooszczędnych oraz ich coraz większa dostępność (np. tanie świetlówki energooszczędne)
- Wymiana sprzętu AGD/RTV itp. na energooszczędne

Cel strategiczny

Priorytetem gminy Zduny jest redukcja emisji dwutlenku węgla. Stopień redukcji emisji określany jest w oparciu o prognozę na 2027 rok, która stanowi wariant podstawowy przy

podejmowaniu działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej i z uwzględnieniem wzrostu gospodarczego. Wariant docelowy określa, zatem możliwą wielkość redukcji emisji w stosunku do wariantu podstawowego.

Celami strategicznymi Gminy Zduny do 2027 roku są:

- Cel strategiczny 1. Zmniejszenie zużycie energii finalnej o 4,36% [4 068,96 MWh/rok] w stosunku do roku bazowego (rok 2014).
- Cel strategiczny 2. Zwiększenie wytwarzania energii odnawialnej o 1 957,82 MWh/rok (1 957 820 kWh/rok) oraz udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 2,10% całkowitego zużycia energii finalnej na terenie gminy w stosunku do roku bazowego (rok 2014). Łączny poziom udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wzrośnie zatem do poziomu 4,68%.
- Cel strategiczny 3. Zmniejszenie emisji CO₂ z obszarów objętych planem o 7,61% (1 933,09 [Mg] CO₂) w stosunku do roku bazowego (rok 2014).
- Cel strategiczny 4. Redukcja zanieczyszczeń do powietrza do 2027 roku, w stosunku do roku bazowego (rok 2014) o 10%.

Z przeprowadzonej MEI dla roku 2020 wynika, iż poziom zrealizowania poszczególnych celów dla roku 2020 (w ramach PGN na lata 2015 - 2020) przedstawia się następująco:

- Redukcja emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego [%]: 40,01% (złożonego celu dla 2020 r.)
- Wykorzystanie OZE w finalnym zużyciu energii [%]: 27,21% (złożonego celu dla 2020 r.)
- Wzrost efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycie energii finalnej) w stosunku do scenariusza bazowego [%]: 38,73% (złożonego celu dla 2020 r.).

W PGN na lata 2015-2020 nie założono realizacji celu w zakresie redukcji zanieczyszczeń do powietrza. Tym samym w aktualizacji PGN nie zostało opisane wykonania celu w zakresie redukcji zanieczyszczeń do powietrza do 2020 roku

W poniższej tabeli przedstawiono planowane rezultaty działań na terenie gminy Zduny.

Tabela 1. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.

Cel (%)	Planowana – 2020 (PGN 2015-2020)	Rok 2020 - MEI	Rok 2027
Redukcja emisji CO ₂ w stosunku do roku bazowego (2014) [%]	6,38%	2,55%	7,61%
Wzrost wykorzystania OZE w finalnym zużyciu energii (2014) [%]	2,10%	0,57%	2,10%
Wzrost efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycie energii finalnej)) w stosunku do scenariusza bazowego (2014)	3,63%	1,44%	4,36%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.

	Planowana – 2020 (PGN 2015-2020)	Rok 2020 - MEI	Rok 2027
redukcja emisji [t] (CO ₂)	1 620,46	648,42	1 933,09
ilość wyprodukowanej energii z OZE rocznie [MWh]	1 957,82	532,72	1 957,82
ilość oszczędzonej energii finalnej rocznie [MWh]	3 392,48	1 347,72	4 068,96

Źródło: opracowanie własne

Cele szczegółowe

Celem strategicznym jest redukcja emisji dwutlenku węgla, a jego osiągnięcie jest możliwe poprzez realizację celów szczegółowych. Zdefiniowano następujące cele szczegółowe:

- Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych
- Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym i rolnym
- Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych
- Redukcja emisja zanieczyszczeń do powietrza (emisji związanej z indywidualnym ogrzewaniem budynków).
- Promocja i edukacja oraz wspieranie idei proekologicznych

Na terenie Gminy Zduny zanotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń pyłów w powietrzu. W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przewidziano działania mające na celu obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych w wyniku eliminacji niskosprawnych urządzeń, a także zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez termomodernizację budynków ograniczającą straty ciepła.

Z uwagi na brak czynnego składowiska odpadów na terenie gminy Zduny w Planie nie przewidziano działań inwestycyjnych mających na celu zmniejszenie emisji wywołanej gospodarką odpadami.

Wszelkie działania zaproponowane w Planie są zgodne z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Osiągnięcie założonego celu strategicznego jest możliwe poprzez realizację konkretnych działań w wyznaczonym okresie czasowym tj. do 2027 roku. W niniejszym opracowaniu wyszczególniono zadania:

- Inwestycyjne,
- Nieinwestycyjne (edukacyjne).

Zadania, których realizatorem jest gmina Zduny powinny zostać wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy. Pozostałe przedsięwzięcia pochodzą z aktualnych Planów Rozwoju lub innych dokumentów określających strategię działania danego podmiotu i pozostają w gestii ich realizatorów.

2. PRZEPISY PRAWA ORAZ DOKUMENTY STRATEGICZNE

2.1. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną niniejszego dokumentu jest art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2021r. poz. 1372): „Do właściwości rady gminy należą wszystkie sprawy pozostające w zakresie działania gminy, o ile ustawy nie stanowią inaczej”.

Niniejszy dokument jest zgodny z pozostałymi dokumentami na szczeblu międzynarodowym, krajowym i lokalnym. Poniżej wymieniono najważniejsze z nich.

2.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres Planu został określony według wytycznych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej obejmuje m.in.:

- Opis stanu obecnego
- Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla
- Prognozę emisji dwutlenku węgla w roku 2027
- Identyfikację obszarów problemowych
- Analizę SWOT
- Wskazanie celów strategicznych i szczegółowych
- Działania i zadania zaplanowane na cały okres objęty Planem
- Finansowanie przedsięwzięć
- System monitoringu i oceny
- Odziaływanie na środowisko Planu i zadań w nim założonych

Przy opracowaniu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wzięto pod uwagę następujące założenia:

- Plan obejmuje cały obszar geograficzny gminy Zduny

- W planie skoncentrowano się na działaniach niskoemisyjnych oraz poprawie efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE
- Uwzględniono współuczestnictwo podmiotów będących producentami (ENERGA Operator SA., Spółka Oświetlenie Uliczne i Drogowe w Kaliszu) oraz odbiorcami energii (podmioty przemysłowe, gospodarstwa domowe, podmioty publiczne, transport)
- Plan obejmuje obszary, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (w tym planowanie przestrzenne)
- W Planie przewidziano działania mające wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii
- Zapewniono spójność Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z opracowanymi, bądź tworzonymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi.

Interesariuszami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej są m.in.:

- Gmina Zduny
- Jednostki podległe gminie Zduny
- Przedsiębiorcy funkcjonujący na terenie gminy Zduny
- Mieszkańcy gminy Zduny
- Rolnicy z terenu gminy Zduny
- Podmioty związane z gospodarką wodno-ściekową na terenie gminy Zduny
- Wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe zlokalizowane na obszarze gminy Zduny

2.3.DOKUMENTY NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM

2.3.1. Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)

W porozumieniu paryskim określono ogólnoświatowy plan działania, który ma nas uchronić przed groźbą daleko posuniętej zmiany klimatu dzięki ograniczeniu globalnego ocieplenia do wartości poniżej 2°C oraz dążeniu do utrzymania go na poziomie 1,5°C. Porozumienie paryskie ma również na celu poprawę zdolności krajów do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu i udzielenie im wsparcia. Porozumienie paryskie, które przyjęto

podczas konferencji klimatycznej w Paryżu (COP21) w grudniu 2015 r., jest pierwszym w historii uniwersalnym, prawnie wiążącym porozumieniem w dziedzinie klimatu.

Do porozumienia paryskiego przystąpiło prawie 190 krajów, w tym Unia Europejska i jej państwa członkowskie. UE formalnie ratyfikowała porozumienie 5 października 2016 r., co umożliwiło jego wejście w życie 4 listopada 2016r. Aby porozumienie mogło wejść w życie, instrumenty ratyfikacji musiało złożyć co najmniej 55 krajów odpowiadających za co najmniej 55% światowych emisji.

W porozumieniu Rządy osiągnęły zgodę w kwestii:

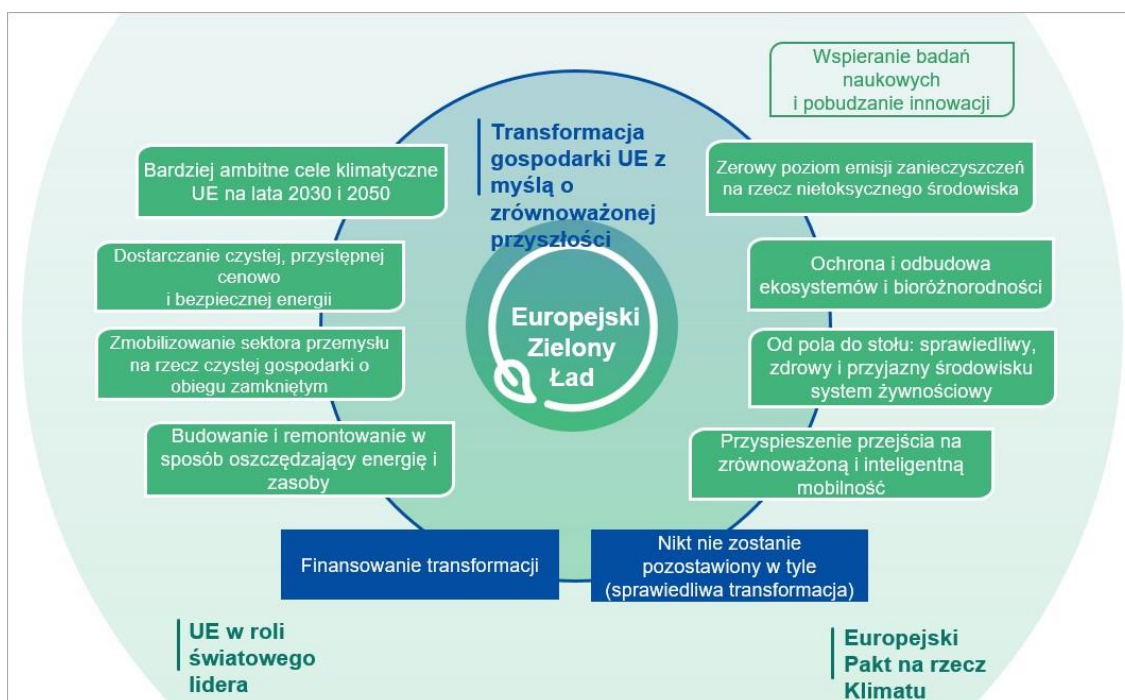
- długoterminowego celu, jakim jest utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej
- dążenia do tego, by ograniczyć wzrost do 1,5°C, gdyż znacznie obniżyłoby to ryzyko i skutki zmiany klimatu
- konieczności jak najszybszego osiągnięcia w skali świata punktu zwrotnego maksymalnego poziomu emisji – przy założeniu, że krajom rozwijającym się zajmie to dłużej
- doprowadzenia do szybkiej redukcji emisji zgodnie z najnowszymi dostępnymi informacjami naukowymi, aby osiągnąć równowagę między emisjami i pochłanianiem gazów cieplarnianych w drugiej połowie XXI wieku.
- PGN jest zgodny z wyżej wymienionym dokumentem w zakresie celów jakiego PGN ma służyć (tj. działania zawarte w PGN mają przyczynić się do osiągnięcia celu dokumentu powyżej, w tym szczególnie dążeniu do ograniczenia wzrostu temperatury.

2.3.2. Europejski Zielony Ład

Europejski Zielony Ład jest to nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych.

Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk i ich akceptacji będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa. Potrzebny jest nowy pakt, który zjednoczy obywateli w ich różnorodności, i w ramach którego władze krajowe, regionalne i lokalne, społeczeństwo obywatelskie i sektor przemysłowy będą ściśle współpracować z instytucjami i organami doradczymi UE

Rysunek 1. Europejski Zielony Ład- założenia



Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego

2.3.3. Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)

Jest to zestaw 8 dyrektyw i rozporządzeń, które określają parametry nowego modelu energetyki w Unii Europejskiej zwanego unią energetyczną.

Najważniejsze założenia pakietu to:

- Kraje członkowskie zobowiązane były do końca 2019 r. uzgodnić z Komisją Europejską strategię osiągnięcia celów energetyczno-klimatycznych w 2030 r. tzw. plany krajowe na rzecz energii i klimatu. Plany będą podlegały rewizji. Ich założenia będą przekładały się na finansowanie projektów z funduszy unijnych.
- OZE mają stać się kluczowym źródłem wytwarzania energii – powinniśmy osiągnąć poziom 32% w UE. Zostanie uzgodniona ścieżka realizacji tego celu w latach 2021-2030. Integracja źródeł OZE w systemie energetycznym ma być priorytetem. Zmniejszeniu mają ulec bariery wejścia na rynek małych źródeł.
- Orientacyjne cele dla efektywności energetycznej (32,5%),
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. o 40% w stosunku do poziomu z 1990r.
- Stworzone zostaną udogodnienia dla rozwoju prosumentów w domach jedno i wielorodzinnych oraz prosumentów-przedsiębiorców.
- Rynek mocy jest traktowany jako forma wsparcia publicznego dla energetyki. Jego stosowanie będzie wymagało przeprowadzenia europejskiej oceny wystarczalności zasobów i uzgodnienia z KE planu reform rynku. Rynki mocy będą stopniowo ograniczane.
- Konsumenci mają otrzymać szereg możliwości zwiększających ich świadomość i aktywność na rynku (m.in. inteligentne systemy opomiarowania, większa swoboda wyboru dostawcy – mając na uwadze coraz większe fluktuacje cenowe).
- Od 2020r. do 2025r. należy osiągnąć cel uzyskania 70% zdolności przesyłowych na interkonektorach elektroenergetycznych udostępnianych dla wymiany transgranicznej.
- Zaplanowano uwolnienie cen dla odbiorców indywidualnych, które powinno nastąpić od 2021 r. Będzie możliwe tymczasowe stosowanie taryf regulowanych dla odbiorców wrażliwych i zagrożonych ubóstwem energetycznym.
- Radykalnie zmieni się rola OSD. Dystrybutorzy będą odpowiedzialni za integrowanie lokalnych zasobów (OZE, magazynów, DSR) do systemu

energetycznego. Będą dzielić się odpowiedzialnością z OSP w bilansowaniu systemu. Powstanie unijna instytucja koordynująca pracę OSD.

- PGN jest zgodny z wyżej wymienionym zespołem dokumentów w zakresie celów, do którego PGN ma się przyczynić, szczególnie w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz zwiększenia efektywności energetycznej.

2.3.4. Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy wprowadziła po raz pierwszy w Europie normowanie stężeń pyłu zawieszonego PM_{2.5}. Normowanie określone jest w formie wartości docelowej i dopuszczalnej oraz odrębnego wskaźnika dla terenów miejskich. Wartość docelowa średniorocznego stężenia pyłu PM_{2.5} na poziomie 25 µg/m³ obowiązuje od 1 stycznia 2010 r. Wartość dopuszczalna średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2.5} jest zdefiniowana w dwóch fazach. W Fazie I zakłada się obowiązywanie poziomu 25 µg/m³ od 1 stycznia 2015r. W Fazie II, która rozpocznie się 1 stycznia 2020r. wstępnie zakłada się obowiązywanie wartości dopuszczalnej średniorocznego stężenia pyłu PM_{2.5} na poziomie 20 µg/m³.

W dniu 18 grudnia 2013 r. przyjęto nowy pakiet dotyczący czystego powietrza, aktualizujący istniejące przepisy i dalej redukujący szkodliwe emisje z przemysłu, transportu, elektrowni i rolnictwa w celu ograniczenia ich wpływu na zdrowie ludzi oraz środowisko.

Przyjęty pakiet składa się z kilku elementów:

- programu „Czyste powietrze dla Europy” zawierającego środki służące zagwarantowaniu osiągnięcia celów w perspektywie krótkoterminowej i nowe cele w zakresie jakości powietrza w okresie do roku 2030. Pakiet zawiera również środki uzupełniające mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, poprawę jakości powietrza w miastach, wspieranie badań i innowacji i promowanie współpracy międzynarodowej;

- dyrektywy w sprawie krajowych poziomów emisji z bardziej restrykcyjnymi krajowymi poziomami emisji dla sześciu głównych zanieczyszczeń;
- wniosku dotyczącego nowej dyrektywy mającej na celu ograniczenie zanieczyszczeń powodowanych przez średniej wielkości instalacje energetycznego spalania (indywidualne kotłownie dla bloków mieszkalnych lub dużych budynków i małych zakładów przemysłowych).

2.3.5. Dyrektywa w sprawie promocji odnawialnych źródeł energii

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych ustanawia wspólne ramy dla promowania energii ze źródeł odnawialnych. Określa ona wiążący unijny cel ogólny w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii w 2030 r. Państwa członkowskie wspólnie zapewniają, aby udział energii ze źródeł odnawialnych w Unii w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. wynosił co najmniej 32 %. Dyrektywa ustanawia również zasady dotyczące wsparcia finansowego na rzecz energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz dotyczące prosumpcji takiej energii elektrycznej, wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w sektorze ogrzewania i chłodzenia oraz w sektorze transportu, współpracy regionalnej między państwami członkowskimi i między państwami członkowskimi a państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych oraz informacji i szkoleń. Określa ona również kryteria zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych dla biopaliw, biopłynów i paliw z biomasy.

Plan gospodarki niskoemisyjnej realizuje wytyczne Dyrektywy – szczególnie w kontekście promowania energii ze źródeł odnawialnych.

2.3.6. Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (EED)

W 2012 roku została przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

Nowa Dyrektywa, poprzez ustanowienie wspólnej struktury ramowej w celu obniżenia o 20% zużycia energii pierwotnej w UE, stanowi istotny czynnik wpływający na powodzenie realizacji unijnej strategii energetycznej na rok 2020. Dokument wskazuje środki, pozwalające stworzyć odpowiednie warunki do poprawy efektywności energetycznej również po tym terminie. Ponadto, Dyrektywa określa zasady, na jakich powinien funkcjonować rynek energii tak, aby wyeliminować m.in. wszelkie nieprawidłowości ograniczające efektywność dostaw. Akt prawny przewiduje także ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020r., co stanowi wartość niższą niż 20% przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20.

Główne postanowienia Dyrektywy nakładają na państwa członkowskie następujące obowiązki:

- ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność;
- ustanowienia długoterminowej strategii wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych;
- zapewnienia poddawania renowacji, od dnia 1 stycznia 2014r., 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków administracji rządowej w celu spełnienia wymogów odpowiadających przynajmniej minimalnym standardom wyznaczonym dla nowych budynków, zgodnie z założeniem, że budynki administracji publicznej mają stanowić wzorzec dla pozostałych;
- ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej, nakładającego na dystrybutorów energii i/lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu oszczędności energii równego 1,5% wielkości ich rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych;
- stworzenia warunków umożliwiających wszystkim końcowym odbiorcom energii dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości oraz do nabycia po

konkurencyjnych cenach liczników oddających rzeczywiste zużycie energii wraz z informacją o realnym czasie korzystania z energii.

Na mocy nowego aktu, do kwietnia 2013 r., każde państwo członkowskie miało obowiązek określenia krajowego celu w zakresie osiągnięcia efektywności energetycznej do roku 2020, który następnie zostanie poddany ocenie przez Komisję Europejską. W przypadku, gdy będzie on określony na poziomie niewystarczającym do realizacji unijnego celu roku 2020, Komisja może wezwać państwo członkowskie do ponownej oceny planu.

Dyrektywa ta ma duże znaczenie w kontekście Planu gospodarki niskoemisyjnej ze względu na koncentrację na działaniach związanych z poprawą efektywności energetycznej na poziomie lokalnym.

2.3.7. Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD)

Jeszcze w 2010 roku została przyjęta dyrektywa, która może mieć szczególne znaczenie dla planowania energetycznego w gminach. Jest to Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona). W stosunku do pierwotnej wersji dyrektywy (z 2002 roku) wprowadza istotne zmiany. Dla gminy istotne znaczenia ma, że zgodnie z Art. 9 dyrektywy Państwa członkowskie opracowują krajowe plany mające na celu zwiększenie liczby budynków zużywających energię na poziomie zerowym netto (zgodnie z definicją w art. 2 ust. 1c). Rządy państw członkowskich dopilnowują, aby najpóźniej do dnia 31 grudnia 2020r. wszystkie nowo wznoszone budynki były budynkami zużywającymi energię na poziomie bliskim zeru, tj. maksymalnie 15 kWh/m² rocznie (ang. nearly zero energy). Państwa członkowskie powinny opracować krajowe plany realizacji tego celu. Dokument ten ma zawierać m.in. lokalną definicję budynków zużywających energię na poziomie bliskim zeru, sposoby promocji budownictwa zero emisyjnego wraz z określeniem nakładów finansowych na ten cel, a także szczegółowe krajowe wymagania dotyczące zastosowania energii ze źródeł odnawialnych w obiektach nowo wybudowanych i modernizowanych. Sprawozdania z

postępów w realizacji celu ograniczenia energochłonności budynków będą publikowane przez państwa członkowskie co trzy lata. Dla porównania, obecnie średnia ważona wartość EP w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 240kWh/m² rocznie. Średnia ważona wartość EK w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 141kWh/m² rocznie.

Transpozycja przepisów dyrektywy do polskiego prawa będzie się wiązać z koniecznością inwestycji w budownictwie komunalnym celem dostosowania się do nowych wymogów. Wpłynie to z jednej strony na zużycie energii, a z drugiej będzie się wiązać ze znacznym zwiększeniem wydatków budżetowych na te cele. W związku z tym zagadnienia te mają swoje odbicie w zapisach Planu w kontekście termomodernizacji budynków.

2.3.8. Dyrektywa zmieniająca dyrektywę EPBD i dyrektywę EED

W dniu 19 czerwca 2018r. w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej została opublikowana dyrektywa 2018/844/UE, zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (EED). W zmianach, jakie wprowadza nowa dyrektywa, położono nacisk na dalsze zwiększanie tempa renowacji istniejących budynków m.in. poprzez opracowanie długoterminowych strategii renowacji zasobów budowlanych w Europie, opartych o krajowe plany działania na rzecz dekarbonizacji budynków oraz rozpowszechnienie stosowania inteligentnych technologii i automatyzacji w budynkach, które umożliwią ich wydajne funkcjonowanie.

Dodano nowe wymagania wobec długoterminowych strategii wspierania inwestycji w renowację zasobów budowlanych w krajach członkowskich. Główną zmianą jest nałożenie obowiązku, aby strategię te zawierały plan działania i politykę państw członkowskich prowadzące do osiągnięcia celu na 2050r., jakim jest zredukowanie emisji gazów cieplarnianych w Unii o 80-95% w porównaniu z 1990 r, zapewnienie wysokiej efektywności energetycznej i dekarbonizacja budynków oraz przekształcenie ich w budynki o niemal zerowym zużyciu energii.

Zwiększono wymagania dotyczące elementów składających się na system ogrzewania budynków. Każdy budynek nowy oraz istniejący, w którym wymieniane jest źródło ciepła, ma zostać wyposażony w samoregulujące się urządzenia do indywidualnej regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach lub strefie ogrzewanej modułu budynku, jeżeli jest to możliwe z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia. Wprowadzenie tego wymogu umożliwi lepszą regulację i dostosowanie parametrów pracy systemów ogrzewania do chwilowego zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniach lub całych strefach budynków, uwzględniając harmonogram ich pracy i dynamikę ciepłą.

Dyrektywa wprowadza obowiązek stosowania punktów ładowania pojazdów elektrycznych w miejscach parkingowych znajdujących się wewnątrz lub przylegających do budynków. Wymóg ten dotyczy wszystkich nowych i gruntownie modernizowanych budynków, wyposażonych w co najmniej 10 miejsc parkingowych oraz od 2025r. wszystkich istniejących budynków niemieszkalnych dysponujących więcej niż 20 miejscami parkingowymi, przy czym minimalną liczbę punktów ładowania w tych obiektach określi każde z państw członkowskich we własnym zakresie.

Rozszerzona została rola świadectw charakterystyki energetycznej budynków. Porównanie świadectw charakterystyki energetycznej budynku, wydanych przed i po wdrożeniu prac renowacyjnych, uznano za wiarygodną metodę (na równi np. z wynikami audytu energetycznego) oceny efektu poprawy efektywności energetycznej zmodernizowanego budynku. Od wykazanej w ten sposób oszczędności energii uzależnione będzie przyznanie i wielkość środków publicznych przeznaczonych na sfinansowanie prac renowacyjnych.

Zwiększono z 20 kW do 70 kW dla systemów ogrzewania oraz z 12 kW do 70 kW dla systemów klimatyzacji, minimalną znamionową moc użyteczną urządzeń w tych systemach, która kwalifikuje te systemy do obowiązkowego regularnego przeglądu ich pracy.

Dyrektywa upoważnia Komisję Europejską do opracowania do dnia 31 grudnia 2019r. „programu Unii w zakresie oceny gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci”, który stanie się uzupełnieniem do tejże dyrektywy. Ocena (wskaźnik) gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci ma odzwierciedlać cechy budynku, związane z jego wyposażeniem technicznym.

Nowa dyrektywa weszła w życie z dniem 9 lipca 2018r., a państwa członkowskie mają 20 miesięcy (tj. do 10 marca 2020r.) na przeniesienie jej zapisów do prawa krajowego.

2.3.9. Dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) - IED

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z 24 listopada 2010r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) – tzw. dyrektywa IED weszła w życie 6 stycznia 2011r. Jej podstawowym celem jest ujednolicenie i konsolidacja przepisów dotyczących emisji przemysłowych tak, aby usprawnić system zapobiegania zanieczyszczeniom powodowanym przez działalność przemysłową oraz ich kontroli, a w rezultacie zapewnić poprawę stanu środowiska na skutek zmniejszenia emisji przemysłowych.

Zasady, które wprowadza dyrektywa IED, to:

- pojęcie źródła rozumiane ma być jako komin, a nie jako – kocioł;
- dyrektywa dotyczy źródeł, których suma mocy przekracza 50 MW, przy czym sumowaniu podlegają kotły o mocy większej niż 15 MW,
- nowe standardy emisyjne obowiązywać będą od 2016r.,
- dla instalacji istniejących nadal obowiązywać będą derogacje przyznane wg dyrektywy LCP,
- o jeżeli do 1 stycznia 2014r. zostaną zgłoszone instalacje o kończącej się żywotności, to mogą być one zwolnione z konieczności spełnienia nowych norm w czasie 20 000 godzin pracy, w okresie pomiędzy 1 stycznia 2016 r. a 31 grudnia 2023r.,
- od 1 stycznia 2016r. do 30 czerwca 2020r. państwa członkowskie mogą określić i wdrożyć przejściowe krajowe plany redukcji emisji dla instalacji, które dostały pozwolenie przed 27 listopada 2002r. i zostały uruchomione przed 27 listopada 2003r. Obiekty objęte tym planem mogą zostać zwolnione (w okresie od 2016 do 2020r.) z wymogu przestrzegania nowych standardów emisyjnych, przy czym

muszą zostać dotrzymane co najmniej dopuszczalne wielkości emisji, wynikające z dyrektywy LCP i zawarte w stosownym pozwoleniu,

- do dnia 31 grudnia 2022r. wyłączone ze spełniania wymogów tej dyrektywy są ciepłownie o mocy mniejszej niż 200 MW, które dostarczają do miejskiej sieci ciepłowniczej co najmniej 50% ciepła, oraz którym udzielono pozwolenia przed 27 listopada 2002r. i zostały uruchomione przed 27 listopada 2003r.;
- źródła energetyczne wykorzystujące miejscowe paliwa stałe – ze względu na ich niższą jakość – mogą stosować minimalne stopnie odsiarczania zamiast limitów emisji dwutlenku siarki.

Dyrektywa IED przewiduje odstępstwa od przyjętych standardów w przypadku instalacji pracujących nie dłużej niż 1500 godzin rocznie, które otrzymały pozwolenie nie później niż 27 listopada 2002r., limit emisji dwutlenku siarki ma wynosić 800 mg/Nm³, jeśli spalają paliwo stałe. Dla tej samej instalacji (i paliwa) ograniczenie tlenków azotu wynosi 450 mg/Nm³, jeśli dodatkowo jej moc nie przekracza 500 MW.

Dyrektywa ta wpływa bezpośrednio na największe źródła produkcji energii zlokalizowane na terenie gminy, w związku z tym konieczne jest uwzględnienie jej w uwarunkowaniach funkcjonowania sektora energetycznego w Planie.

2.3.10. Dyrektywa w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dyrektywa ETS)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych wprowadzając zasady handlu uprawnieniami do emisji określiła, że zbiorczy limit emisji dla grupy emitatorów w kolejnych etapach, zwanych okresami handlowymi, rozdzielany będzie w postaci zbywalnych uprawnień. Każde źródło w sektorach przemysłowych europejskich systemu ETS na koniec okresu rozliczeniowego musi posiadać nie mniejszą liczbę uprawnień od ilości

wyemitowanego CO₂. Przekroczenie emisji ponad liczbę uprawnień związane jest z opłatami karnymi.

Od 2013 roku liczba bezpłatnych uprawnień została ograniczona do 80% poziomu bazowego (z okresu 2005-2008) i w kolejnych latach będzie corocznie równomiernie zmniejszana do 30% w roku 2020, aż do całkowitej likwidacji bezpłatnych uprawnień w roku 2027.

Znowelizowana dyrektywa ETS, zgodnie z art. 10 ust. 1, ustanawia aukcję jako podstawową metodę rozdziału uprawnień do emisji. W trzecim okresie rozliczeniowym wszystkie uprawnienia nie przydzielone bezpłatnie muszą być sprzedawane w drodze aukcji.

Dyrektywa ta wpływa bezpośrednio na koszty funkcjonowania dużych przedsiębiorstw energetycznych, co z kolei przekłada się na koszty energii dla użytkowników końcowych, dlatego też konieczne jest jej uwzględnienie w ramach uwarunkowań dla Planu gospodarki niskoemisyjnej.

2.3.11. Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE reguluje zasady skutecznego oddzielenia działalności w zakresie dostaw i wytwarzania od eksploatacji sieci elektroenergetycznych umożliwiając dostęp do sieci innym sprzedawcom zgodnie z rozwiniętą w dyrektywie zasadą dostępu trzeciej strony (Third Party Access – TPA). Zgodnie z Dyrektywą skuteczny rozdział może zostać zapewniony jedynie poprzez wyeliminowanie środków zachęcających przedsiębiorstwa zintegrowane pionowo do stosowania dyskryminacji wobec konkurentów w odniesieniu do dostępu do sieci oraz w zakresie inwestycji. Rozdział własności — który należy rozumieć jako wyznaczenie właściciela sieci na operatora systemu i zachowanie jego niezależności od wszelkich interesów związanych z dostawami i produkcją — jest wyraźnie skutecznym i stabilnym sposobem na rozwiązanie nieodłącznego konfliktu interesów oraz zapewnienie bezpieczeństwa dostaw. Praktyczne zastosowanie zasady TPA powinno odbywać się na podstawie taryf (lub co

najmniej metodyki opracowywania taryf, w zależności od systemu regulacji przyjętego przez poszczególne państwa członkowskie) zatwierdzanych ex-ante przez organy regulacyjne. Wymagane jest, aby taryfy były obiektywne i zapewniające równe traktowanie wszystkich użytkowników. Państwa członkowskie muszą zapewnić powszechny dostęp do nich i w związku z tym narzucić obowiązek ich publikowania. Przekłada się to również na poziom gminy – w ramach Planu gospodarki niskoemisyjnej analizowane są zagadnienia dotyczące cen energii i stosowanych taryf dla użytkowników końcowych.

2.3.12. Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE ustala zasady stosowania TPA na rynku gazu. Zwraca ona uwagę, że obecnie we Wspólnocie istnieją przeszkody w sprzedaży gazu na równych warunkach oraz bez dyskryminacji lub niekorzystnych warunków. W szczególności nie we wszystkich państwach członkowskich istnieje już niedyskryminacyjny dostęp do sieci oraz równie skuteczny nadzór regulacyjny. Dyrektywa wprowadza system rozdziału, który powinien skutecznie eliminować wszelkie konflikty interesów między producentami, dostawcami i operatorami systemów przesyłowych, aby stworzyć zachęty do niezbędnych inwestycji i zagwarantować dostęp nowych podmiotów wchodzących na rynek w ramach przejrzystego i skutecznego systemu regulacyjnego, i nie tworząc z założenia kosztownego systemu regulacyjnego dla krajowych organów regulacyjnych.

2.4. ANALIZA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTAMI NA SZCZEBLU KRAJOWYM

2.4.1. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

- Bezpieczeństwa energetycznego,

- Wewnętrznego rynku energii,
- Efektywności energetycznej,
- Obniżenia emisyjności,
- Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
- 14% udziału OZE w transporcie,
- roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. Średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.
- PGN ma przyczynić się do osiągnięcia celów KPEiK, szczególnie w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz zwiększenia efektywności energetycznej.

2.4.2. Polityka energetyczna Polski do 2040

Polityka energetyczna Polski do 2040r. wyznacza ramy transformacji energetycznej w naszym kraju. Opiera się na trzech filarach. Są to: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny oraz dobra jakość powietrza. Niskoemisyjna transformacja energetyczna będzie sprzyjała zmianom modernizacyjnym całej polskiej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

Dokument stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w 2015r. podczas 21 Konferencji stron Ramowej konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu (COP21), z uwzględnieniem przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. Polityka energetyczna Polski do 2040r. uwzględnia także wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030r., Europejskiego Zielonego Ładu czy planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

Filary polityki energetycznej Polski do 2040 r:

- **Sprawiedliwa transformacja**
 - Oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju regionom i społecznościom, które zostały najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną.
 - Chodzi także o zapewnienie nowych miejsc pracy i gałęzi przemysłu uczestniczących w przekształceniach sektora energii.
 - Działania związane z transformacją rejonów węglowych będą wspierane kompleksowym programem rozwojowym.
 - W transformacji uczestniczyć będą także indywidualni odbiorcy energii, którzy z jednej strony zostaną osłonięci przed wzrostem cen nośników energii, a z drugiej strony będą zachęceni do aktywnego udziału w rynku energii. Dzięki temu transformacja energetyczna będzie przeprowadzona w sposób sprawiedliwy i każdy – nawet małe gospodarstwo domowe – będzie mógł w niej uczestniczyć.
 - Transformacja energetyczna może stworzyć ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, cyfryzacją czy termomodernizacją budynków.
- **Zeroemisyjny system energetyczny**
 - Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe poprzez wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu oraz zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej.

- Chodzi także o zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych.
- Dobra jakość powietrza
- Dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych zeroemisyjnych (wykorzystujących lokalne źródła energii), w widoczny sposób poprawi się jakość powietrza, która ma wpływ na zdrowie społeczeństwa.
- Najważniejszym rezultatem transformacji – odczuwalnym przez każdego obywatela – będzie zapewnienie czystego powietrza w Polsce.

Cele polityki energetycznej Polski do 2040r.:

- Optymalne, możliwie długie wykorzystanie własnych surowców energetycznych (transformacja regionów węglowych).
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej (rynek mocy; wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych).
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych (budowa BalticPipe oraz drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego).
- Rozwój rynków energii (wdrażanie Planu działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej; rozwój elektromobilności; hub gazowy).
- Wdrożenie energetyki jądrowej (Program polskiej energetyki jądrowej).
- Rozwój odnawialnych źródeł energii (wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej).
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji (rozwój ciepłownictwa systemowego).
- Poprawa efektywności energetycznej (promowanie poprawy efektywności energetycznej).
- PGN w ramach swoich działań wpisuje się w cele polityki energetycznej w zakresie dążenia do poprawy efektywności energetycznej rozwoju odnawialnych źródeł energii.

2.4.3. Inne dokumenty

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest zgodny także m.in. z:

- Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku,
- Polityka ekologiczna Państwa 2030,
- Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030
- Długookresowa Strategia rozwoju kraju – DSRK (Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności)
- Ustawa Prawo energetyczne,
- Ustawa Prawo budowlane,
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii,
- Ustawa Prawo ochrony środowiska,
- Ustawa o efektywności energetycznej,

PGN stawia sobie za cel zrównoważony rozwój na terenach wiejskich poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów, poprawy stanu infrastruktury oraz poprawę warunków środowiskowych.

2.5. ANALIZA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTAMI NA SZCZEBLU REGIONALNYM I LOKALNYM

2.5.1. Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

Program został przyjęty uchwałą nr XXI/391/20Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 13lipca 2020 roku w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej. Program zawiera szereg działań służących ograniczeniu emisji pyłów oraz benzo(a)pirenu.

Działania przewidziane w programie to:

Tabela 3. Działania przewidziane w programie

✓ mer ✓ dział ania	Nu dział	✓ Kod działania	✓ Nazwa działania
✓ 1	✓	✓ WpZOA	✓ Ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej w gminach strefy wielkopolskiej
✓ 2	✓	✓ WpDOT	✓ Zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej
✓ 3	✓	✓ WpIZE	✓ Inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin
✓ 4	✓	✓ WpKUA	✓ Kontrola realizacji uchwały ograniczającej stosowanie paliw stałych
✓ 5	✓	✓ WpTMB	✓ Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej
✓ 6	✓	✓ WpMMU	✓ Obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko-wiejskich
✓ 7	✓	✓ WpZUZ	✓ Ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni gmin miejskich strefy wielkopolskiej
✓ 8	✓	✓ WpEEK	✓ Edukacja ekologiczna
✓ 9	✓	✓ WpPZP	✓ Zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego

Źródło: Opracowanie własne

Dokumentację do Programu opracowano dla substancji zanieczyszczających powietrze, dla których w ocenie rocznej za rok 2020 w strefie wielkopolskiej wskazano przekroczenia norm jakości powietrza i stwierdzono konieczność realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi, czyli: pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

Konieczność uchwalenia nowego Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej (kod strefy PL3003) wynika z zapisów art. 7 ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o zarządzaniu kryzysowym (Dz.U. z 2019 r. poz. 1211) oraz z wyników Oceny poziomów substancji w powietrzu wykonanej przez GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu i zawartych w niej wyników klasyfikacji stref województwa wielkopolskiego za 2020 rok.

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne powody (źródła) wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza w odniesieniu do ww. zanieczyszczeń w strefie wielkopolskiej oraz określa skuteczne i możliwe do zrealizowania działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza i dotrzymanie norm określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031 z późn. zm.). Opracowany przez

zarząd województwa projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza powinien określać działania naprawcze, tak aby okresy, w których nie są dotrzymane poziomy dopuszczalne lub docelowe, były jak najkrótsze.

Poprawa jakości powietrza jest niezbędna dla poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców województwa wielkopolskiego. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Sieroszewice jest zgodny w celami i kierunkami określonymi w Programie ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej.

Gmina Zduny w „Programie ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej” została zaliczona do obszarów, w których należy podjąć działania w celu:

- **osiągnięcia poziomu dopuszczalnego benzo(a)pirenu zawartego w pyle zawieszonym PM₁₀.**

Obszar przekroczeń Wp18sW pPM_{2,5a} 03 zlokalizowany jest na obszarze gminy miejsko-wiejskiej Krotoszyn i wiejskiego obszaru gminy miejsko-wiejskiej Zduny.

Obszar zajmuje powierzchnię 135,3 km², zamieszkiwany jest przez 14 671 osoby. Jest to obszar o charakterze miejskim, wiejskim niedaleko miasta. Emitowana łączna emisja z obszaru dla B(a)P [kg] wynosi 9,6 natomiast maksymalna wartość stężenia z obliczeń dla B(a)P śr. roczna[ng/m³] wynosi 20,3. Oddziaływanie emisji związane jest z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Działania zapisane w PGN również przyczynią się do zmniejszenia emisji pyłów oraz benzo(a)pirenu oraz wpisują się we wszystkie działania przedstawione w programie ochrony powietrza.

2.5.2. Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku

Strategia Wielkopolska 2030 jest elementem systemu programowania przygotowywanego na różnych poziomach. Jej treść uwzględnia ustalenia dokumentów wyższego rzędu, w szczególności zapisy projektów dokumentów wspólnotowych dotyczących polityki spójności po 2020 roku, strategii krajowych jak Strategia na rzecz Odpowiedzialnego

Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (SOR), Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR) oraz Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK).

Polityka spójności Unii Europejskiej jest najważniejszą płaszczyzną, obok polityk krajowych, do której odnoszą się zapisy Strategii Wielkopolska 2030. Wynika to z faktu, iż jest to najskuteczniejszy instrument zwiększania globalnej konkurencyjności UE, a jednocześnie podstawowy instrument wyrównywania różnic rozwojowych i uruchamiania potencjałów wewnętrznych na obszarach wymagających wsparcia. W dyskusji nad kształtem polityki spójności po 2020 roku wskazuje się, że powinna ona koncentrować się na innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej (cel polityki spójności UE: „Europa bardziej inteligentna”), promocji czystej i sprawiedliwej transformacji energetyki, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, przystosowania się do zmian klimatu oraz zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem (cel: „niskoemisyjna Europa bardziej przyjazna dla środowiska”), zwiększeniu mobilności i doskonaleniu regionalnych połączeń teleinformatycznych (cel: „Europa lepiej połączona”), wdrażaniu europejskiego filaru praw socjalnych (cel: „Europa o silniejszym wymiarze społecznym”) oraz wspieraniu zrównoważonego i zintegrowanego rozwoju obszarów miejskich, wiejskich i przybrzeżnych w ramach inicjatyw lokalnych (cel: „Europa bliżej obywateli”).

Strategia Wielkopolska 2030 uwzględnia wszystkie wskazane cele polityk wspólnotowych i krajowych. Spójność polityki regionalnej z celami polityk wspólnotowych i krajowych nie tylko zwiększa szanse na finansowanie celów rozwojowych Wielkopolski, ale także przynosi dodatkowy efekt synergii wynikający z koordynacji tych polityk, niezależnie od nakładów.

Kluczowe wyzwania dla Wielkopolski stanowią:

- Wzrost konkurencyjności, produktywności i innowacyjności gospodarki.
- Rozwijanie i efektywne wykorzystanie kapitału ludzkiego.
- Przeciwdziałanie negatywnym skutkom procesów demograficznych.
- Przeciwdziałanie dezintegracji społecznej i utracie regionalnej tożsamości, rozwijanie kapitału społecznego i kulturowego.
- Poprawa warunków życia z poszanowaniem środowiska przyrodniczego.

- Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu.
- Przeciwdziałanie i zmniejszenie nierówności terytorialnych.
- Zwiększenie efektywności zarządzania regionem.

2.5.3. Program Ochrony Środowiska dla Województwa Wielkopolskiego

Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego do roku 2030 został sporządzony w celu realizacji polityki ochrony środowiska, zgodnie z wymogami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.).

Program zawiera ocenę stanu środowiska oraz infrastruktury ochrony środowiska (za rok bazowy przyjęto 2019 r., w przypadku braku dostępnych danych, uwzględniono ostatnie aktualne dane), opartą na danych monitoringowych GIOŚ i PIG-PIB, danych GUS, danych o zasobach przyrodniczych i formach ochrony przyrody (RDOŚ) oraz danych UMWW.

W Programie dokonano diagnozy aktualnego stanu środowiska, infrastruktury ochrony środowiska, analizy czynników wewnętrznych i zewnętrznych mających wpływ na dalsze planowanie strategii województwa w zakresie ochrony środowiska - mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń w postaci analizy SWOT.

Przy określaniu celów Programu uwzględnione zostały cele zawarte w strategiach, programach i dokumentach programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Ponadto została również zapewniona spójność i komplementarność celów Programu z innymi dokumentami strategicznymi i programowymi szczebla krajowego i wojewódzkiego.

Cele i kierunki interwencji Programu oraz działania zmierzające do poprawy stanu środowiska zostały wskazane w ramach poszczególnych obszarów interwencji:

- ochrona klimatu i jakości powietrza,
- zagrożenie hałasem,

- pola elektromagnetyczne,
- gospodarowanie wodami,
- gospodarka wodno-ściekowa,
- zasoby geologiczne,
- gleby,
- gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów,
- zasoby przyrodnicze,
- zagrożenie poważnymi awariami.

Poza głównymi obszarami interwencji w strategii ochrony środowiska uwzględniono również zagadnienia horyzontalne takie, jak działania edukacyjne, czy monitoring środowiska.

Działania podejmowane i planowane przez Gminę Zduny są zgodne z głównymi celami i kierunkami POŚ dla województwa wielkopolskiego. Niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest tego odzwierciedleniem.

2.5.4. Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Krotoszyńskiego na lata 2021-2025 z perspektywą do roku 2028

Celem niniejszego POŚ jest przedstawienie wytycznych do racjonalnych działań programowych na dalsze lata i poprawa stanu środowiska przyrodniczego obszaru Powiatu Krotoszyńskiego, bądź utrzymanie dobrego poziomu, tam gdzie został on osiągnięty w wyniku realizacji założeń poprzednich projektów.

Program ochrony środowiska określa politykę środowiskową, a także wyznacza cele i zadania środowiskowe, które odnoszą się do aspektów środowiskowych, usystematyzowanych według priorytetów.

Do celów, kierunków interwencji Programu oraz zadań zmierzających do poprawy jakości powietrza (które są zbieżne z niniejszym PGN) należy zaliczyć:

Obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza

➤ Cel: Poprawa jakości powietrza

- Kierunek działania: Poprawa efektywności energetycznej i ograniczanie emisji z sektora komunalno-bytowego

Zadania:

- Termomodernizacja obiektów
 - Wymiana/modernizacja systemów ogrzewania na proekologiczne, w tym wdrażanie dotacji i dofinansowań z tym związanych
 - Realizacja ustaleń Wojewódzkiego Programu Ochrony Powietrza wraz z prowadzeniem działalności sprawozdawczej
 - Realizacja ustaleń tzw. Uchwały antysmogowej dla województwa wielkopolskiego
 - Rozwój infrastruktury gazowej
 - Wydawanie decyzji administracyjnych regulujących poziomy emisji i ograniczających te poziomy.
- Kierunek działania: Ograniczenie emisji z sektora transportowego

Zadania:

- Rozwój i modernizacja sieci infrastruktury pieszo-rowerowej,
 - Utrzymanie dróg w sposób ograniczający emisję wtórną,
 - Promocja niskoemisyjnych środków transportu.
- Kierunek działania: Rozwój energetyki odnawialnej

Zadania:

- Rozwój systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii
- Kierunek działania: Monitoring i kontrola jakości powietrza

Zadania:

- Monitoring i rozwój sieci pomiarowej jakości powietrza
- Kontrola przestrzegania przepisów w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza

- Rozwój i promocja powiatowego systemu monitorowania jakości powietrza AIRLY
- Uwzględnianie w MPZP zapisów dotyczących stosowania ekologicznego ogrzewania w tym OZE.

2.5.5. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zduny

Opracowanie „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zduny” pozwoli na kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób uporządkowany i dostosowany do warunków lokalnych. Ponadto założenia dokumentu będą syntezą zarówno celów i zasad polityki energetycznej, gospodarczej oraz społecznej państwa. To znaczy, że niniejszy dokument powinien być zgodny z tymi celami, jak również opracowanie założeń planu wymaga stworzenia warunków pozwalających możliwie najlepszy rozwój lokalnej gospodarki i społeczności.

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie gminy, określenie przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2030 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

2.5.6. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Zduny (2018)

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Zduny zwane dalej Studium określa politykę przestrzenną miasta i gminy Zduny, uwzględniając istniejące uwarunkowania oraz cele i kierunki polityki przestrzennej państwa na jej obszarze. Nadrzędnym celem niniejszego opracowania jest tworzenie warunków zagospodarowania przestrzennego, które pozwolą na poprawę jakości życia mieszkańców z równoczesną ochroną lokalnych zasobów środowiska przyrodniczego i kulturowego. Niniejsze Studium jest

wyrazem dążenia Gminy do zrównoważonego i trwałego rozwoju funkcji mieszkaniowo-usługowej, turystyczno-rekreacyjnej i gospodarczej.

Zasadniczym kierunkiem wszelkich działań w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego gminny powinno być: Zapewnienie zrównoważonego rozwoju poprzez ochronę i poprawę stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego oraz racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody sprzyjające rozwojowi społeczno – gospodarczemu gminy.

Źródłem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego na terenie gminy jest tzw. emisja niska, pochodząca z palenisk indywidualnych. Na stan czystości powietrza może mieć także wpływ emisja ze źródeł mobilnych. Dotyczy to głównie drogi krajowej nr 15 oraz dróg powiatowych i gminnych. Zapobiegać temu negatywnemu zjawisku można poprzez:

- 1) Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw stałych poprzez promowanie paliw ekologicznych i docelową gazyfikację gminy,
- 2) Ograniczenie wpływu emisji zanieczyszczeń powodowanej przez komunikację na warunki życia ludzi poprzez kierowanie ruchu tranzytowego poza granice jednostek osadniczych – budowa obwodnicy w ciągu drogi krajowej.
- 3) Zakaz lokalizacji inwestycji mogących pogorszyć stan środowiska, bez instalacji eliminujących negatywny wpływ na stan czystości powietrza;

2.5.7. Strategii Rozwoju Gminy Zduny na lata 2016-2023

Strategia Rozwoju Gminy Zduny na lata 2016-2023 jest podstawowym narzędziem prowadzonej przez samorząd gminny polityki rozwoju lokalnego. Jest dokumentem strategicznym o charakterze długofalowym, wyznaczającym cele i kierunki rozwoju gminy do roku 2023. Celem niniejszej Strategii jest możliwie najpełniejsze rozpoznanie uwarunkowań rozwojowych gminy oraz skorelowanie ich z oczekiwaniami mieszkańców gminy i na podstawie tego określenie akceptowalnych kierunków rozwoju.

Do celów strategicznych i operacyjnych, działań zmierzających do zwiększenia efektywności energetycznej i poprawy jakości powietrza (które są zbieżne z niniejszym PGN) należy zaliczyć:

CEL STRATEGICZNY 1.	PODNOSZENIE POZIOMU ŻYCIA MIESZKAŃCÓW
Cel operacyjny 1.1.	Rozwój infrastruktury komunalnej
Działanie 1.1.2.	Poprawa warunków dla transportu drogowego oraz pieszo-rowerowego
Projekty:	- Modernizacja i remont dróg gminnych oraz chodników w mieście Zduny oraz w sołectwach, - Budowa ścieżek pieszo-rowerowych przy drogach powiatowych, - budowa nowych dróg gminnych w sołectwach gminy Zduny, - budowa nowych dróg gminnych i ulic na osiedlach w Zdunach,
Działanie 1.1.4	Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego i drogowego w Gminie Zduny
Projekt:	- modernizacja starych i budowa nowych energooszczędnych obwodów oświetleniowych,
Działanie 1.1.6	Modernizacja energetyczna obiektów użyteczności publicznej
Projekt:	-Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej w Zdunach (Urzędu Miejskiego w Zdunach oraz Zespołu Szkół w Zdunach)

CEL STRATEGICZNY 2.	Stymulowanie dynamicznego rozwoju gospodarczego gminy Zduny
Cel operacyjny 2.2.	Zapewnienie infrastruktury niezbędnej dla rozwoju gospodarczego
Działanie 2.1.1	Modernizacja układu drogowego
Projekt:	-Wspieranie inwestycji na drogach krajowych i powiatowych przebiegających przez Gminę Zduny,

CEL STRATEGICZNY 3.	Wzmocnienie potencjału społecznego gminy poprzez dobre zarządzanie i partycypację obywatelską
Cel operacyjny 3.4.	Wspierane idei zrównoważonego rozwoju w lokalnej społeczności
Działanie 3.4.1	Podnoszenie świadomości ekologicznej w środowisku lokalnym
Projekty:	-Promocja rozwiązań i postaw proekologicznych,
Działanie 3.4.5.	Wspieranie działań na rzecz efektywności energetycznej
Projekt:	-Zwiększenie efektywności energetycznej sektorów publicznego i mieszkaniowego,

2.5.8. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Zduny na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023

„Program Ochrony Środowiska dla Gminy Zduny na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023” jest podstawowym narzędziem prowadzenia polityki ekologicznej na terenie Gminy.

Program Ochrony Środowiska, określa cele, kierunki interwencji i zadania, ich harmonogram oraz środki niezbędne do osiągnięcia celów, w tym mechanizmy prawnoekonomiczne i środki finansowe. Dokument ten wspomaga dążenie do uzyskania w gminie sukcesywnego ograniczenia degradacji środowiska, ochronę i rozwój jego walorów oraz racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska z uwzględnieniem konieczności jego ochrony.

Do celów, kierunków interwencji Programu oraz zadań zmierzających do poprawy jakości powietrza (które są zbieżne z niniejszym PGN) należy zaliczyć:

Obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza

- Cel: Poprawa jakości powietrza na terenie gminy
- Kierunek interwencji: Ograniczenie niskiej emisji

Zadania:

- Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej,
- Zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii, modernizacji ogrzewania i stosowania odnawialnych źródeł energii,
- Termomodernizacja budynków.
- Kierunek interwencji: Ograniczenie emisji liniowe

Zadania:

- Budowa, przebudowa i remont nawierzchni dróg gminnych
- Cel: Ograniczenie ruchu samochodowego
- Kierunek interwencji: Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych

Zadania:

- Rozbudowa i udostępnienie ścieżek rowerowych.

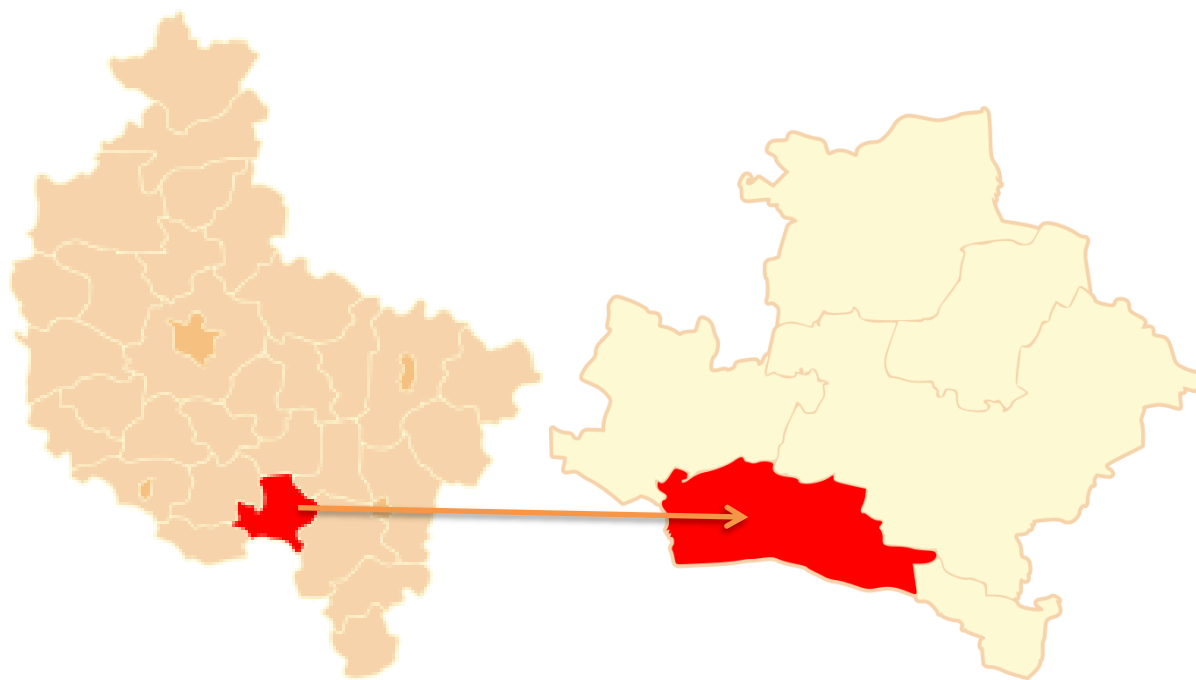
Główne cele i założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej są zatem zgodne z priorytetami wyznaczonymi na szczeblu powiatu i gminy, które zostały określone w powyższych dokumentach strategiczno-planistycznych.

3. CHARAKTERYSTYKA GMINY

3.1. LOKALIZACJA GMINY

Gmina Zduny jest gminą o charakterze miejsko-wiejskim, położoną w południowej części Wysoczyzny Kaliskiej, na granicy województwa wielkopolskiego i dolnośląskiego w powiecie krotoszyńskim. Gmina oddalona jest od miasta powiatowego Krotoszyn o 7 km. Centralnym ośrodkiem gminy jest miasto Zduny, gdzie następuje koncentracja funkcji mieszkaniowej, usługowej oraz administracyjnej. Gmina Zduny graniczy z następującymi gminami:

- od zachodu i południa z gminami Cieszków (powiat milicki) i Jutrosin (powiat rawicki);
- od północy z gminami Kobylin i Krotoszyn;
- od wschodu - z miastem Sulmierzyce.



Rysunek 2. Położenie gminy Zduny na tle województwa wielkopolskiego i powiatu krotoszyńskiego
Źródło: wikipedia.org

Na terenie gminy Zduny zlokalizowane jest jedno miasto - Zduny oraz 6 wsi sołeckich z przysiółkami. Są nimi: Baszków, Bestwin, Chachalnia, Konarzew, Perzyce i Ruda.

Powierzchnia gminy Zduny jest równa 8 520 ha, co stanowi 11,93% powierzchni powiatu krotoszyńskiego oraz 0,4% województwa wielkopolskiego.



Rysunek 3. Plan gminy Zduny
Źródło: wikipedia.org

Gmina Zduny jest gminą, w której dominującą funkcją jest rolnictwo. Skład powierzchni gminy został przedstawiony w poniższej tabeli.

Tabela 4. Skład powierzchni gminy Zduny

Skład obszaru gminy	Rok 2014	
	Ilość [ha]	Skład procentowy do ogólnej powierzchni gminy:
Użytki rolne	4 883	57%
Grunty leśne i zadrzewione	3 178	37%
Grunty pod wodami	27	0,6%
Grunty zabudowane i zurbanizowane	407	5%
Nieużytki	17	0,3%
Tereny różne	8	0,1%
Ogółem	8 520	100,00%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

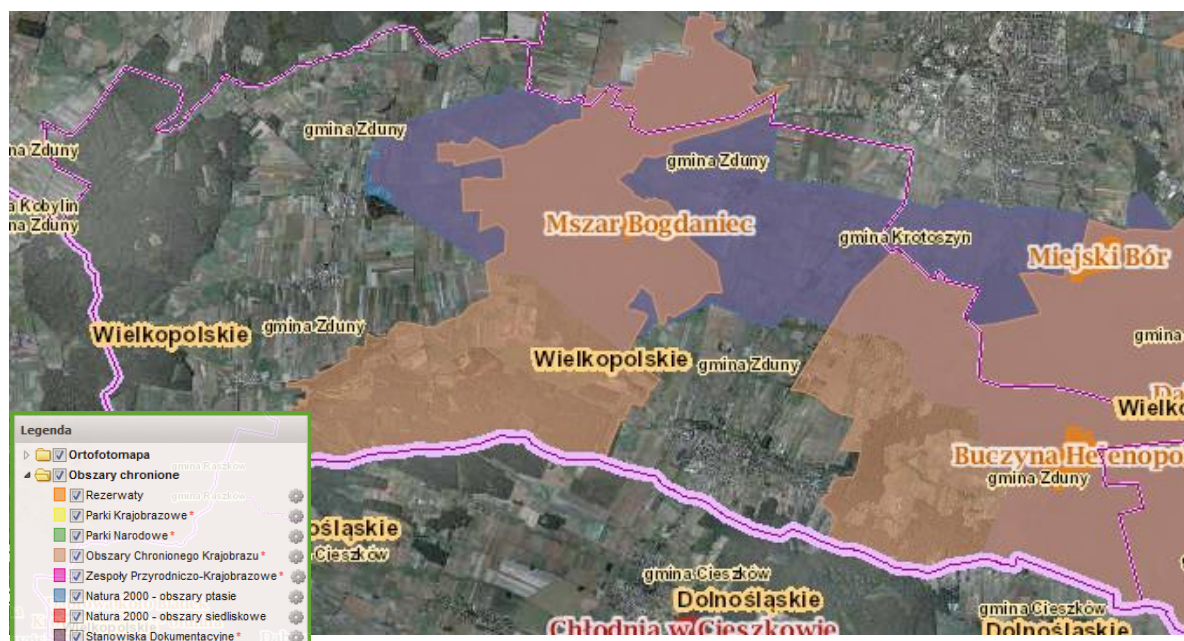
Z powyższej tabeli wynika, iż 57% powierzchni gminy, która wynosi łącznie 8 520 ha, stanowią użytki rolne. Na terenie gminy brak jest większych cieków i zbiorników wodnych, stąd grunty pod wodami stanowią niewielki odsetek jej powierzchni. Grunty zabudowane i zurbanizowane zajmują 407 ha (5%) powierzchni, zaś grunty leśne i zadrzewione znajdują się na drugim miejscu i zajmują łącznie 3 178 ha. Udział nieużytków i terenów różnych w ogólnej powierzchni stanowi znikomy procent.

3.2. ŚRODOWISKO NATURALNE

Pod względem geograficznym, wschodnia część gminy Zduny leży na obszarze tzw. Wału Krotoszyńskiego, zachodnia zaś część należy do subregionu Kotliny Kobylińskiej. Gmina Zduny ma charakter typowo rolniczy, a w krajobrazie dominują pola, łąki i lasy. Obszar obfituje w zwierzynę łowną i owoce runa leśnego. Lasy zajmują 37% powierzchni gminy Zduny. Jest to wyższy procent od średniej krajowej, która wynosi 28%. Użytki rolne natomiast to 57% wszystkich gruntów w gminie. Średnia krajowa to 59%. Na terenie gminy znajdują się interesujące rezerваты przyrody. W rezerwacie "Baszków" rośnie unikatowa paproć "Długosz królewski", w rezerwacie "Mszar Bogdaniec" ochroną objęte zostały torfowiska. Na obszarze leśnym między gajówką Helenopol, a szosą Chachalnia - Chwaliszew, planuje się utworzenie rezerwatu "Cienista Buczyna". Należy również wspomnieć o trzech pomnikach przyrody w miejscowościach:

- Leśniczówka Rochy (1995 rok, aleja drzew pomnikowych – dąb szypułkowy);
- Baszków (1976 rok, 326 dąb szypułkowy);
- Zduny (1976 rok, dąb szypułkowy).

Na terenie gminy Zduny oprócz Rezerwatów Przyrody znajdują się również Obszary Chronionego Krajobrazu, Natura 2000 - obszary ptasie i siedliskowe. Wszystkie formy ochrony przyrody występujące na terenie gminy Zduny zostały przedstawione na poniższej mapie, obrasowującej jednocześnie skalę ich zasięgu.



Rysunek 4. Obszary chronione na terenie gminy Zduny

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Pod względem klimatycznym, gmina Zduny należy do krainy wchodzącej w skład Regionu Śląsko – Wielkopolskiego. Region ten charakteryzuje się dominującym wpływem mas powietrza polarnomorskiego znad Oceanu Atlantyckiego i zdecydowanie mniejszym wpływem powietrza kontynentalnego. Wpływa to na rozkład temperatury i opadów atmosferycznych w ciągu roku. Najczęściej pojawiającą się masą powietrza jest wilgotne powietrze polarno– morskie przynoszące znad północnego Atlantyku wzrost zachmurzenia i opady. Znacznie rzadziej napływa powietrze polarno - kontynentalne z obszarem źródłiskowym w sektorze wschodnim oraz powietrze zwrotnikowe. Przeważające kierunki wiatrów nawiązują do kierunku napływu mas powietrza. Stąd najczęściej obserwowane wiatry pochodzą z W i SW, stosunkowo rzadziej pojawiają się wiatry N i NE. Ich średnia roczna występowania nie przekracza 10%. Niewielkie różnice we frekwencji głównych kierunków wiatru zarysowują się pomiędzy poszczególnymi porami roku. W zimie wiatry z WW i SW pojawiają się na całym obszarze gminy z częstością około lub ponad 20%, w porze letniej frekwencja wiatrów W wynosi 25%.

Okres wegetacyjny na terenie gminy Zduny trwa od 210 do 220 dni. Średnia temperatura miesiąca lipca wynosi 18,9°C, zaś stycznia -1,2°C. Dla scharakteryzowania rejonu gminy Zduny posłużono się danymi meteorologicznymi IMGW w Warszawie dla Stacji Meteorologicznej w Kaliszu, która jest w stosunku do rozpatrywanego terenu najbardziej reprezentatywną ze stacji znajdujących się w aktualnie obowiązującym „Katalogu danych meteorologicznych” – tabela poniżej.

Tabela 5. Dane meteorologiczne z IMGW w Warszawie dla Stacji Meteorologicznej w Kaliszu

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia miesięczna temperatura [°C]	-0,7	-1,1	1,9	6,9	12,7	16,8	17,8	17,5	13,8	8,5	1,9	-0,8
Średnia prędkość wiatru [m/s]	4,43	3,71	4,24	3,5	3,24	2,86	3,11	2,64	2,94	3,99	3,56	4,09
Natężenie słoneczne [kWh/m²]	22,03	37,69	69,03	98,45	123,7	150,28	128,6	117,14	75,8	48,8	26,67	21,29

Źródło: Dane na okres 1971-2000 roku, wg: www.mir.gov.pl

3.3.DEMOGRAFIA

Gmina Zduny ma 7 558 mieszkańców, z czego 50,2% stanowią kobiety, a 49,8% mężczyźni. W latach 2002-2020 liczba mieszkańców wzrosła o 9,3%. Średni wiek mieszkańców wynosi 38,7 lat i jest nieznacznie mniejszy od średniego wieku mieszkańców województwa wielkopolskiego oraz mniejszy od średniego wieku mieszkańców całej Polski.

Mieszkańcy gminy Zduny zawarli w 2020 roku 21 małżeństw, co odpowiada 2,8 małżeństwom na 1000 mieszkańców. Jest to znacznie mniej od wartości dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie mniej od wartości dla Polski. W tym samym okresie odnotowano 1,4 rozwodów przypadających na 1000 mieszkańców. 29,3% mieszkańców gminy Zduny jest stanu wolnego, 59,0% żyje w małżeństwie, 2,9% mieszkańców jest po rozwodzie, a 8,7% to wdowy/wdowcy.

Gmina Zduny ma ujemny przyrost naturalny wynoszący -21. Odpowiada to przyrostowi naturalnemu -2,78 na 1000 mieszkańców gminy Zduny. W 2020 roku urodziło się 76 dzieci, w tym 47,4% dziewczynek i 52,6% chłopców. Współczynnik dynamiki demograficznej, czyli stosunek liczby urodzeń żywych do liczby zgonów wynosi 0,82 i jest mniejszy od średniej dla województwa oraz większy od współczynnika dynamiki demograficznej dla całego kraju.

W 2019 roku 47,3% zgonów w gminie Zduny spowodowanych było chorobami układu krążenia, przyczyną 26,7% zgonów w gminie Zduny były nowotwory, a 4,8% zgonów spowodowanych było chorobami układu oddechowego. Na 1000 ludności gminy Zduny przypada 12.84 zgonów. Jest to znacznie więcej od wartości średniej dla województwa wielkopolskiego oraz nieznacznie więcej od wartości średniej dla kraju.

W 2020 roku zarejestrowano 97 zameldowań w ruchu wewnętrznym oraz 110 wymeldowań, w wyniku czego saldo migracji wewnętrznych wynosi dla gminy Zduny -13. W tym samym roku 0 osób zameldowało się z zagranicy oraz zarejestrowano 1 wymeldowań za granicę - daje to saldo migracji zagranicznych wynoszące -1. 61,1% mieszkańców gminy Zduny jest w wieku produkcyjnym,

20,7% w wieku przedprodukcyjnym, a 18,3% mieszkańców jest w wieku poprodukcyjnym.

Tabela 6. Liczba ludności w gminie Zduny w latach 2014 – 2020

Wybrane dane statystyczne	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ludność	7 454	7 452	7 508	7 505	7 550	7 577	7 558
Ludność 1km ²	88	88	88	88	89	89	89

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

3.4. MIESZKALNICTWO

W 2020 roku w gminie Zduny oddano do użytku 20 mieszkań. Na każdych 1000 mieszkańców oddano więc do użytku 2,65 nowych lokali. Jest to wartość znacznie mniejsza od wartości dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie mniejsza od średniej dla całej Polski. Całkowite zasoby mieszkaniowe w gminie Zduny to 2 208 nieruchomości. Na każdych 1000 mieszkańców przypadają zatem 292 mieszkania. Jest to wartość znacznie mniejsza od wartości dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie mniejsza od średniej dla całej Polski.

100,0% mieszkań zostało przeznaczonych na cele indywidualne.

Przeciętna liczba pokoi w nowo oddanych mieszkaniach w gminie Zduny to 5,70 i jest znacznie większa od przeciętnej liczby izb dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie większa od przeciętnej liczby pokoi w całej Polsce. Przeciętna powierzchnia użytkowa nieruchomości oddanej do użytkowania w 2020 roku w gminie Zduny to 148,00 m² i jest znacznie większa od przeciętnej powierzchni użytkowej dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie większa od przeciętnej powierzchni nieruchomości w całej Polsce.

Biorąc pod uwagę instalacje techniczno-sanitarne 97,87% mieszkań przyłączonych jest do wodociągu, 94,70% nieruchomości wyposażonych jest w ustęp spłukiwany, 92,93% mieszkań posiada łazienkę, 78,44% korzysta z centralnego ogrzewania, a 73,01% z gazu sieciowego.

Na terenie miasta dominuje zabudowa wielorodzinna, zaś na obszarach wiejskich jednorodzinna, co przekłada się na liczbę mieszkań.

Na obszarze gminy Zduny zanotowano 594 budynków wybudowanych przed rokiem 1918. Najwięcej budynków powstało w latach 1979 – 1988. Liczbę budynków w obiektach wybudowanych w danych latach przedstawia poniższa tabela.

Tabela 7. Struktura wieku budynków w gminie Zduny

Wiek budynków	Przed 1918	594
	1918 - 1944	187
	1945 - 1970	219
	1971 - 1978	240
	1979 - 1988	352
	1989 - 2002	135
	2003-2013	223

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Mieszkalnictwo wielorodzinne

Na terenie gminy Zduny występują wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, do których należą m.in.:

- Wspólnota mieszkaniowa ul. Mickiewicza 13, Zduny
- Wspólnota mieszkaniowa Konarzew ul. Parkowa 9, ul. Parkowa 11 ul. Parkowa 13 ul. Parkowa 15, Konarzew
- Wspólnota mieszkaniowa ul. Sulmierzycka 2, Zduny
- Wspólnota mieszkaniowa ul. Rynek 18, Zduny
- Wspólnota mieszkaniowa ul. Ostrowska 35, Zduny
- Wspólnota mieszkaniowa ul. Kolejowa 17, Zduny
- Wspólnota mieszkaniowa ul. Siejew 3 i 4
- Wspólnota mieszkaniowa ul. Ostrowska 33 i 35
- Wspólnota mieszkaniowa ul. 1 Maja 12, Zduny
- Wspólnota mieszkaniowa ul. Madalińskiego 1

Mieszkaniowy zasób Gminy stanowi 29 komunalnych lokali mieszkalnych, w tym 15 socjalnych. Na bieżące utrzymanie i remonty mieszkaniowego zasobu Gminy wydatkowano w 2020 r. kwotę 4 702,27 zł. Wymieniono 3 pary drzwi w budynku socjalnym w miejscowości Baszków, wymieniono drzwi do toalety przy ul. Mickiewicza 6, wymieniono szyby oraz pomalowano lokal socjalny w Perzycach i w Rochach, tu również położono płytki.

W 2020 r. wpłynęło 5 wniosków o przydział lokalu socjalnego. Wszystkie zostały rozpatrzone pozytywnie przez Komisję Mieszkaniową. W związku z brakiem ilości wolnych lokali socjalnych jedna osoba została umieszczona na liście osób oczekujących na przydział lokalu socjalnego.

3.5.DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

W gminie Zduny w roku 2020 w rejestrze REGON zarejestrowane były 702 podmioty gospodarki narodowej, z czego 540 stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. W tymże roku zarejestrowano 51 nowych podmiotów, a 21 podmiotów zostało wyrejestrowanych. Na przestrzeni lat 2009-2020 najwięcej (69) podmiotów zarejestrowano w roku 2009, a najmniej (40) w roku 2018. W tym samym okresie najwięcej (85) podmiotów wykreślono z rejestru REGON w 2009 roku, najmniej (21) podmiotów wyrejestrowano natomiast w 2020 roku.

Według danych z rejestru REGON wśród podmiotów posiadających osobowość prawną w gminie Zduny najwięcej (47) jest stanowiących spółki handlowe z ograniczoną odpowiedzialnością. Analizując rejestr pod kątem liczby zatrudnionych pracowników można stwierdzić, że najwięcej (674) jest mikro-przedsiębiorstw, zatrudniających 0 - 9 pracowników.

8,0% (56) podmiotów jako rodzaj działalności deklaroowało rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo, jako przemysł i budownictwo swój rodzaj działalności deklaroowało 27,2% (191) podmiotów, a 64,8% (455) podmiotów w rejestrze zakwalifikowana jest jako pozostała działalność.

Wśród osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w gminie Zduny najczęściej deklarowanymi rodzajami przeważającej działalności są Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (24.3%) oraz Budownictwo (22.6%).

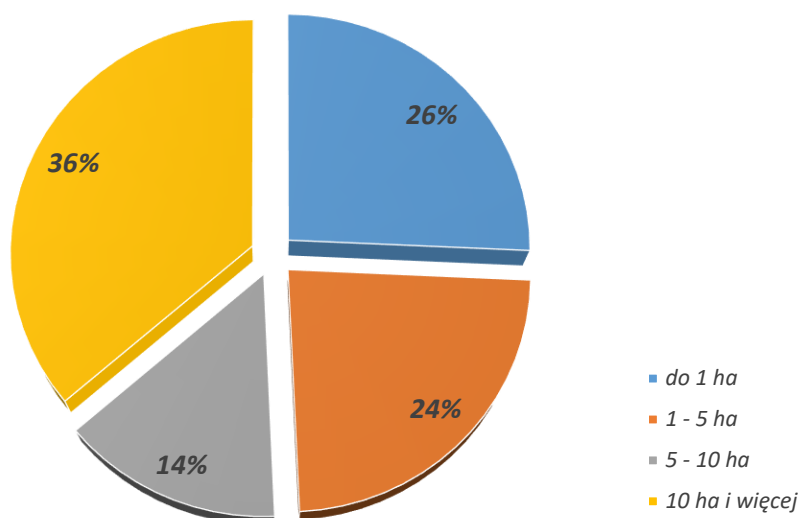
Do kluczowych przedsiębiorców z terenu gminy Zduny należą:

- BM Kobylin Sp. z o. o., ul. 1 Maja 3, Zduny

- Dünya Döner Kebab, ul. Przemysłowa 3, Zduny
- Kruk Transport, ul. Kobylińska 33, Zduny
- Blending Sp. z o. o., ul. Towarowa 1, Zduny
- PHU S. j. R.M.T. LUDZIS, ul. Towarowa 1, Zduny
- Rosmosis-Wawrzyniak Sp. z o. o., Perzyce 46
- Firma MADAR Marian Stanisławski, ul. Łacnowa 13, Zduny
- Zakład Przetwórstwa Mięsnego Lanius Sp. J. M. Sodomirski, T. Patryjas, J. Patryjas, ul. Sieniutowa 25, Zduny
- Bud Mal S. C. Maria Minta, Szymon Minta, ul. Masłowskiego 2, Zduny
- Dino Polska S.A., ul. Ostrowska 122, 63-700 Krotoszyn
- Jeronimo Martins Polska S.A., ul. Sosnowa 14, 98-200 Sieradz (Biedronka)
- P.H.U. Jolanta Motławska, ul. Kobylińska 42, Zduny.

3.6.ROLNICTWO I LEŚNICTWO

Gmina Zduny jest gminą, w której dominującą funkcją jest rolnictwo. Powierzchnia użytków rolnych w roku 2014 wynosiła 4 883 ha, co stanowił 57% jej całkowitej powierzchni. Jak pokazuje poniższy rysunek na terenie gminy Zduny najwięcej jest gospodarstw rolnych o powierzchni 10 ha i więcej (36%), oraz 5 do 1 ha (26%). Trzecie miejsce zajmują gospodarstwa o powierzchni od 1-5 ha (24%), natomiast gospodarstw o powierzchni do od 5-10 ha jest najmniej i stanowią one 14% ogółu.



Rysunek 5 Powierzchnia gospodarstw rolnych w 2010 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Powierzchnia gruntów leśnych i zadrzewionych na terenie gminy Zduny wynosi 3 178 ha, a wskaźnik lesistości jest równy 37%. Dla porównania lesistość powiatu krotoszyńskiego wynosi 18,5%, a województwa wielkopolskiego 25,7%.

Dla porównania w poniższej tabeli przedstawiono lesistość oraz powierzchnię pozostałych gmin powiatu krotoszyńskiego w roku 2014. Należy zaznaczyć, iż wielkości te zmieniają się na przestrzeni lat.

Tabela 8. Lesistość gminy Zduny na tle pozostałych gmin powiatu krotoszyńskiego w 2014 r.

Gmina	Powierzchnia gminy [ha]	Lesistość [%]
Zduny	8 520	37%
Sulmierzyce	2 929	25%
Kobylin	11 237	11%
Koźmin Wielkopolski	15 269	6%
Krotoszyn	25 552	28%
Rozdrażew	7 947	0,4%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

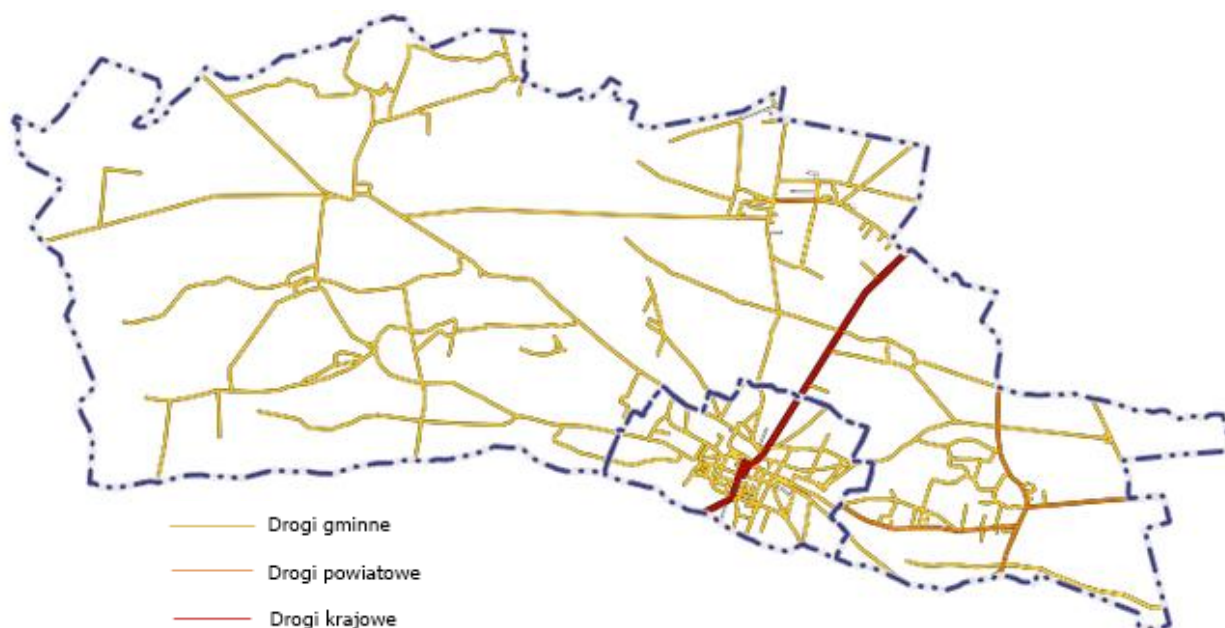
Z powyższej tabeli wynika, iż gmina Zduny charakteryzuje się najwyższym wskaźnikiem lesistości na tle pozostałych gmin powiatu krotoszyńskiego. Największe kompleksy leśne zlokalizowane są w południowo – wschodniej części gminy.

3.7. TRANSPORT I KOMUNIKACJA

Gmina Zduny posiada rozbudowaną sieć dróg, którą tworzą droga krajowa i liczne drogi powiatowe i gminne. Przez gminę przebiegają następujące drogi, będące w administracji:

- Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad
 - droga nr 15 relacji Trzebnica-Ostróda
- Zarządu Dróg Powiatowych w Krotoszynie
 - droga nr 5129 P relacji Kobylin od drogi krajowej nr 36 (ul. Baszkowska)– Baszków-Zduny (ul. Kobylińska)-do drogi krajowej nr 15
 - droga nr 5144 P relacji Baszków-Bestwin-Ruda-granica województwa dolnośląskiego
 - droga nr 51654 P relacji Zduny (ul. Rynek, ul. Mickiewicza, Plac Skragi, ul. Ostrowska) – Chachalnia – Chwaliszew - granica powiatu ostrowskiego - (Chruszczyny)
 - droga nr 5166 P relacji Krotoszyn (ul. Bolewskiego) – Chachalnia - granica województwa dolnośląskiego - (Ujazd)
 - droga nr 5167 P relacji Zduny (ul. Sulmierzycka) - granica województwa dolnośląskiego-(Ujazd)
 - droga nr 5172 P relacji Zduny (Plac Kościuszki, ul. Kolejowa, ul. 1 Maja)-do drogi nr 5129 P
 - droga nr 5500 P relacji (Pawłowo)- granica powiatu krotoszyńskiego –Baszków – Konarzew - Krotoszyn (ULICA BEZ NAZWY) - do drogi krajowej nr 15

Ponadto na terenie gminy Zduny istnieje rozbudowa sieć dróg gminnych, łączących okoliczne miejscowości. Sieć dróg w gminie Zduny przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 6. Rozmieszczenie dróg na terenie gminy Zduny

Źródło: <http://zduny.e-mapa.net/>

W poniższej tabeli przedstawiono rodzaj i ilość pojazdów, które przejechały odcinek drogi krajowej nr 15.

Tabela 9. Ilość pojazdów na drodze krajowej przebiegającej przez gminę Zduny

Pojazdy/Droga	Liczba pojazdów
	Droga krajowa nr 15 Granica województwa - Krotoszyn
Motocykle	59
Samochody osobowe	5 265
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)	712
Samochody ciężarowe z przyczepą	625
Samochody ciężarowe bez przyczepy	255
Autobusy	55
Ciągniki rolnicze	18
SUMA	6 989

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (2010)

3.8. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

Gospodarka wodna

Na terenie gminy Zduny wodę ujmują się z ujęć podziemnych. Według Głównego Urzędu Statystycznego (2020 rok) 97,3% ludności z terenu gminy korzysta z instalacji wodociągowej. W miejscowości Bestwin, Konarzew i Zduny zlokalizowane są stacje uzdatniania wody, których charakterystykę przedstawia poniższa tabela.

Tabela 10. Charakterystyka SUW na terenie gminy Zduny

Lokalizacja SUW	Ilość studni	Wydajność SUW [m ³ /dobę]	Miejscowości zaopatrywane w wodę
Bestwin	1 szt. studnia Ruda, 1 szt., studnia Bestwin	Razem obie studnie 370 m ³ /d	Ruda, Bestwin, Baszków, Rochy, Dziewiąte, Trzaski (własność Gminy Zduny)
Konarzew	2 szt. studnie Konarzew	190 m ³ /d	Konarzew, Perzyce (własność Gminy Zduny)
Zduny	b/d	b/d	Zduny, Chachalnia, Siejew, Ostatni Grosz (własność PGKiM w Krotoszynie)

Źródło: Dane z Urzędu Gminy i Miasta Zduny

Administratorem sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na terenie gminy Zduny jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Zdunach Sp. z o. o. Dodatkowo stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana w Zdunach należy do Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Krotoszynie, które to jest jednocześnie jej administratorem.

Gospodarka ściekowa

Na terenie gminy Zduny zlokalizowana jest jedna nowoczesna, w pełni zautomatyzowanym mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków, która została oddana do użytkowania 31 maja 2000 roku. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w Zdunach przy ulicy Przemysłowej 1. Odbiera ona ścieki bytowo – gospodarcze z gospodarstw domowych, zakładów użyteczności publicznej oraz innych instytucji, jak również podczyszczonych ścieków przemysłowych. Nieczystości z terenu miasta doprowadzane są do oczyszczalni kanalizacją ogólnospławną. Dodatkowo pełni ona funkcję oczyszczalni zbiorczej dla miejscowości przylegających do Zdun, które nie są skanalizowane. Ścieki zwożone są także z ościennych gmin: Kobylin i Cieszków. Średnia wydajność oczyszczalni wynosi 2 120 m³/dobę, natomiast maksymalna 2400 m³/d. Należy zaznaczyć, że powstałe w procesie technologicznym oczyszczania ścieków odpady przekazywane są na gminne składowisko odpadów w Konarzewie. Oczyszczone ścieki odpowiadające normom określonym w pozwoleniu wodno-prawnym zrzucane są do rzeki Borownicy stanowiącej prawy dopływ Orli.

Ze względu na niewystarczające nasycenie terenu gminy siecią kanalizacyjną, odprowadzającą ścieki do oczyszczalni, odpady płynne gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych, a następnie taborem asenizacyjnym wywożone do oczyszczalni ścieków

w Zdunach. Ponadto część gospodarstw domowych wyposażona jest w przydomowe oczyszczalnie ścieków.

Obecnie moc przerobowa oczyszczalni wykorzystywana jest w 60%. Aby w pełni eksploatować oczyszczalnię, w ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej Urząd Gminy i Miasta w Zdunach w najbliższym czasie umożliwi gminie Cieszków przyłączenie się do sieci kanalizacyjnej i korzystanie z oczyszczalni. Wynika to z podpisanego porozumienia i "Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych". Planowane jest również założenie sieci sanitarnej w Baszkowie, Bestwinie i Konarzewie. Pomoże to m.in. w uporządkowaniu gospodarki ściekowej gminy Zduny.

2.9. GOSPODARKA ODPADAMI

Na terenie gminy Zduny zlokalizowane jest zamknięte już składowisko odpadów w miejscowości Konarzew. Składowisko to zostało uruchomione w 1994 roku, a zamknięte zostało w 2010 roku. Obecnie trwa proces przygotowania do rozpoczęcia prac rekultywacyjnych składowiska. Powierzchnia całkowita składowiska wynosi 1,76 ha.

Od 1 lipca 2013 roku Miasto i Gmina Zduny należą do Związku Międzygminnego EKO SIÓDEMKA. Członkami Związku są m.in. Miasto i Gminy Krotoszyn, Miasto i Gmina Kobylin, Miasto Sulmierzyce i Gmina Cieszków. Siedziba Związku mieści się w Krotoszynie przy ulicy Kołtątaja 7. Związek uchwalił regulamin utrzymania czystości i porządku, który obowiązuje na terenie całego Związku. Z terenu Miasta i Gminy Zduny w imieniu Związku odbiór odpadów realizowany jest przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe JANMAR Bella January z Krotoszyna. System zbiórki odbywa się na bazie pojemników SM 110, SM120, SM 800, SM 1100 i kontenerów. Częstotliwość zbiórki odpadów zmieszanych jak i selektywnie zbieranych określona jest w regulaminie Związku.

4. INFRASTRUKTURA ENERGETYCZNA GMINY

4.1. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Systemem elektroenergetycznym na terenie gminy Zduny zajmuje się ENERGA Operator SA.

Stacje transformatorowe i linie wysokiego napięcia

Na terenie gminy Zduny nie jest zlokalizowana żadna stacja transformatorowo - rozdzielcza WN/SN 110/15kV GPZ. Odbiorcy z terenu gminy Zduny zasilani są z GPZ-tów: Krotoszyn Południe oraz Krotoszyn Północ. W stacji Krotoszyn Południe i Krotoszyn Północ zainstalowane są cztery transformatory WN/SN o łącznej mocy znamionowej 64 MVA. Rozdzielnie WN 110 kV przedmiotowych GPZ-tów wykonane są w formie napowietrznej, natomiast rozdzielnie średniego napięcia SN 15 kV są w wykonaniu wewnętrznym.

Przez teren gminy Zduny przebiegają dwie linie wysokiego napięcia WN 110 kV o łącznej długości 6,998 km relacji Krotoszyn Północ-Milicz oraz Gostyń-Krotoszyn Południe.

Linie średniego napięcia

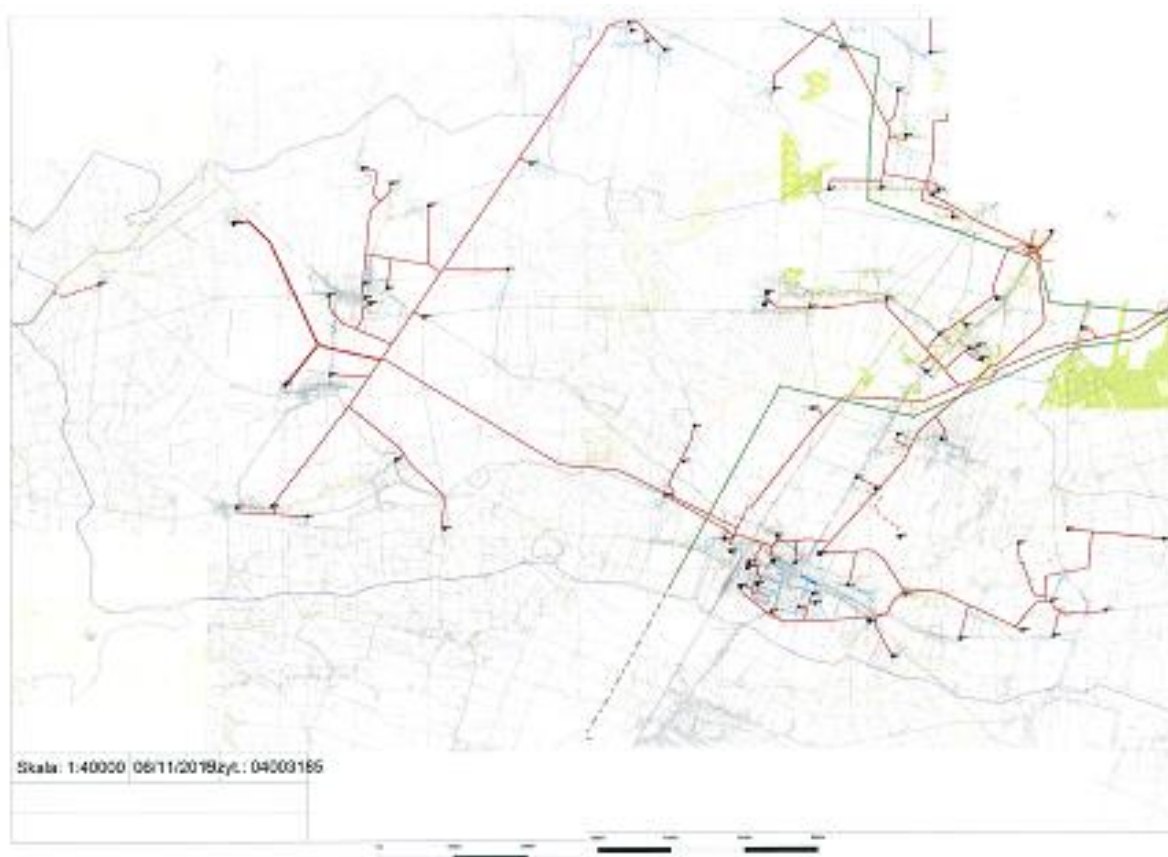
Długość napowietrznych linii średniego napięcia SN 15kV przebiegających przez teren gminy Zduny wynosi 57,2 km, zaś kablowych 3,85 km.

Linie niskiego napięcia

Linie niskiego napięcia stanowią linie napowietrzne i kablowe o napięciu 0,4kV, zasilające bezpośrednio odbiorców komunalno-bytowych, sektora usług oraz drobny przemysł. Jak podaje ENERGA Operator SA. długość linii napowietrznych przebiegających przez teren gminy Zduny wynosi 54,47 km, zaś kablowych 33,28 km.

Na terenie gminy Zduny znajduje się 57 stacji transformatorowych SN/nn stanowiące własność ENERGA Operator SA. Ponadto znajdują się 4 stacje transformatorowe niestanowiące własności ENERGA Operator SA.

Poniższy rysunek przedstawia mapę sieci elektroenergetycznej WN oraz sieci SN na terenie gminy Zduny.



Rysunek 7. Mapa sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Zduny

Źródło: ENERGA Operator SA

Na załączniku mapowym zieloną kreską oznaczono linie WN, czerwoną kreską oznaczono linie SN, natomiast czarnym trójkątem słupowe stacje transformatorowe SN/nn, a czarnym kwadratem kubaturowe stacje transformatorowe SN/nn.

Oświetlenie uliczne

Właścicielem opraw oświetleniowych na terenie gminy Zduny w ilości 513 sztuk jest Spółka Oświetlenie Uliczne i Drogowe w Kaliszu. Do własności gminy Zduny należy jedynie kilka sztuk lamp.

4.2.SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Na terenie gminy Zduny nie występuje sieć ciepłownicza. System ciepłowniczy stanowią głównie kotłownie lokalne zlokalizowane na terenie gminy. Gmina Zduny jest zarządcą 3 kotłowni zbiorowych w następujących lokalizacjach:

- Kotłownia Zduny, ul. Łącznowa 60 (ciepło dostarczane do ul. Łącznowa 58 oraz ul. Łącznowa 60)

- Kotłownia Zduny, os. Madalińskiego 4 (ciepło dostarczane do os. Madalińskiego 3, os. Madalińskiego 4, Wspólnota os. Madalińskiego 1, Wspólnota os. Madalińskiego 2)
- Kotłownia Zduny, ul. Kobylińska 38 (ciepło dostarczane do ul. Kobylińska 38 oraz ul. Kobylińska 40).

4.3.SYSTEM GAZOWY

Na terenie gminy Zduny istnieje rozbudowany system gazowy, którym zarządza Polska Spółka Gazownictwa. Eksploatowany gaz na terenie gminy to gaz wysokometanowy, należący do grupy E. System gazowy na terenie gminy Zduny stanowią gazociągi, przyłącza gazu i stacje gazowe. Charakterystyka infrastruktury gazowej zarządzanej przez Polską Spółkę Gazownictwa przedstawia się następująco:

- długość gazociągów: L=62,89 km w tym gazociągi średniego ciśnienia L=57,9 km, niskiego ciśnienia L=16,85 km;
- przyłącza gazu: 1 003 szt. w tym przyłącza gazu średniego ciśnienia do budynków mieszkalnych 920 szt.;
- stacje gazowe: gmina Zduny zasilana jest ze stacji gazowej redukcyjno-pomiarowej I stopnia $Q=3\,200\text{ m}^3/\text{h}$ w miejscowości Zduny ul. 1 Maja (własność OGP GAZ SYSTEM), stacji II stopnia $Q=1\,600\text{ m}^3/\text{h}$ w miejscowości Zduny ul. 1 Maja (własność PSG) i stacji II stopnia $Q=300\text{ m}^3/\text{h}$ w miejscowości Zduny ul. Podgórna (własność PSG).

3.4. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Energia ze źródeł odnawialnych na terenie gminy Zduny obejmuje przede wszystkim energię słońca i wiatru. Wśród właścicieli prywatnych zastosowanie znalazły kolektory słoneczne, które energię słońca wykorzystują do przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Ponadto na terenie gminy zlokalizowane są dwie turbiny wiatrowe i istnieje duży potencjał na budowę następnych.

Energia wiatru

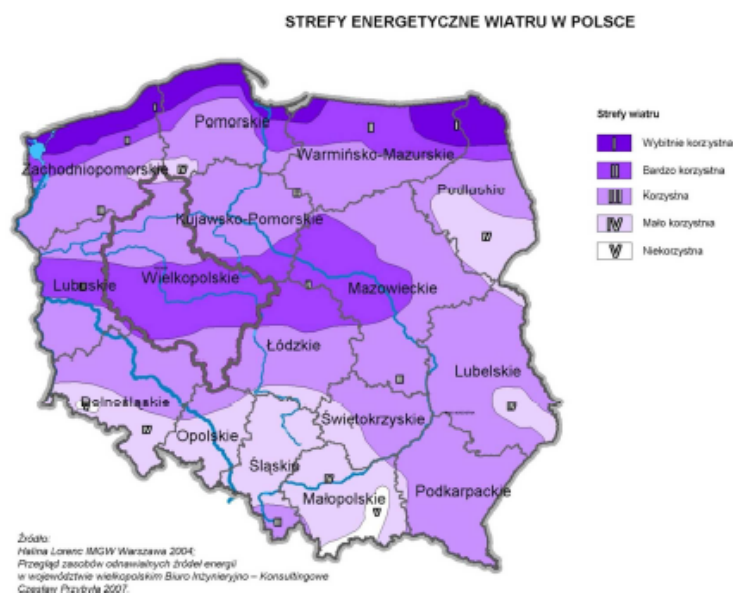
Potencjał gminy w obrębie odnawialnych źródeł energii nie jest wykorzystany. Gmina Zduny zlokalizowana jest na terenie o stosunkowo wysokiej prędkości wiatru w ciągu roku. Jak pokazują dane Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju dla typowych lat meteorologicznych dla stacji w Kaliszu, średnia prędkość wiatru wynosi ok. 3,48 m/s.

Tabela 11. Średnie miesięczne prędkość wiatru dla stacji meteorologicznej w Kaliszu

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Śr. rok
Średnia prędkość wiatru [m/s]	4,43	3,71	4,24	3,5	3,24	2,86	3,11	2,64	2,94	3,99	3,56	4,09	3,48

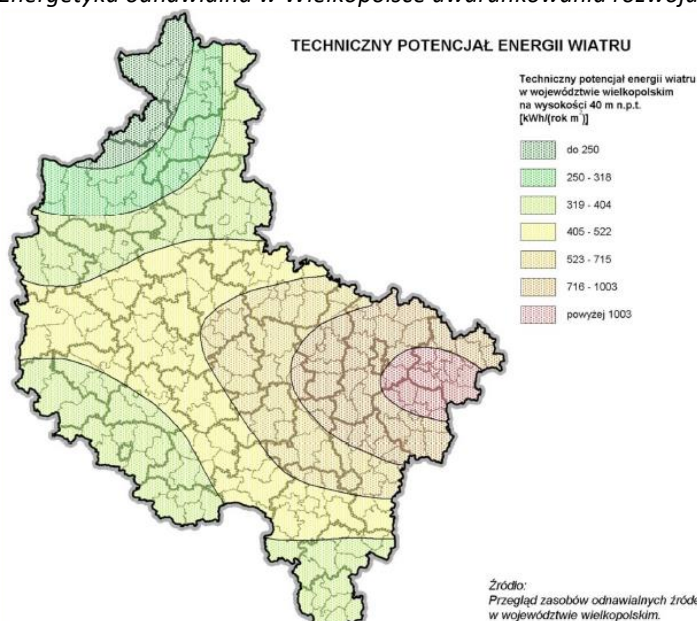
Źródło: MliR

Na tle Polski, gmina Zduny ma duże predyspozycje do wykorzystania energii pochodzącej z siły wiatru. Na rysunku poniżej, widzimy, że gmina ta leży w bardzo korzystnej strefie energetycznej, którą mogłaby wykorzystać do produkcji energii.



Rysunek 8. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012



Rysunek 9. Techniczny potencjał energii wiatru dla Wielkopolski i poszczególnych powiatów

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012

Obecnie na terenie gminy Zduny zlokalizowane są dwie turbiny wiatrowe. Turbina wiatrowa o mocy 1 MW zlokalizowana jest na działce nr 864 w Zdunach, natomiast druga turbina wiatrowa również o mocy 1 MW znajduje się na działce nr 763/1 w miejscowości Konarzew. Dodatkowo inwestorzy przygotowują dokumentację dla 3 kolejnych turbin wiatrowych.

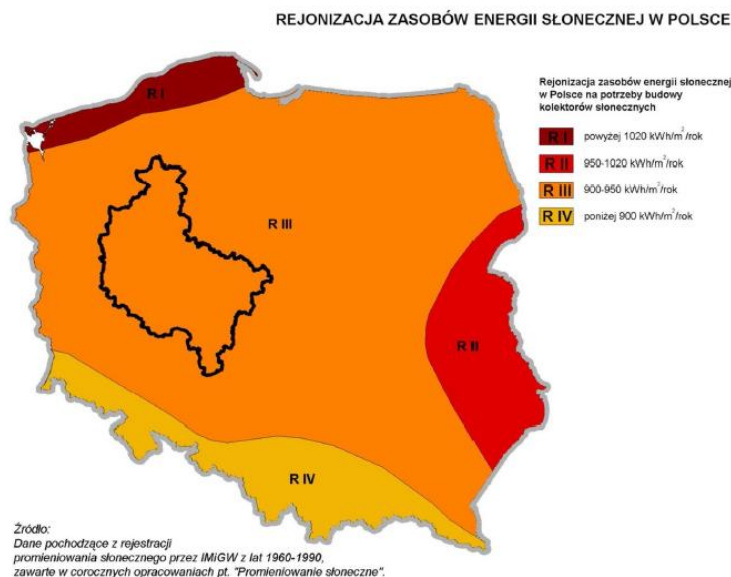
Energia słońca

Równie wysoki potencjał przejawia się w energii słonecznej jak pokazuje tabela i rysunek poniżej. Gmina Zduny znajduje się w części wysokiego promieniowania słonecznego. Największe natężenie występuje w miesiącach letnich. Energia słoneczna może być pobierana przez instalacje kolektorów słonecznych, które będą wykorzystywać energię słońca do podgrzewania wody lub systemy PV, które z kolei wyprodukują energię elektryczną.

Tabela 12. Średnia miesięczne natężenie słoneczne ze stacji meteo w Kaliszu

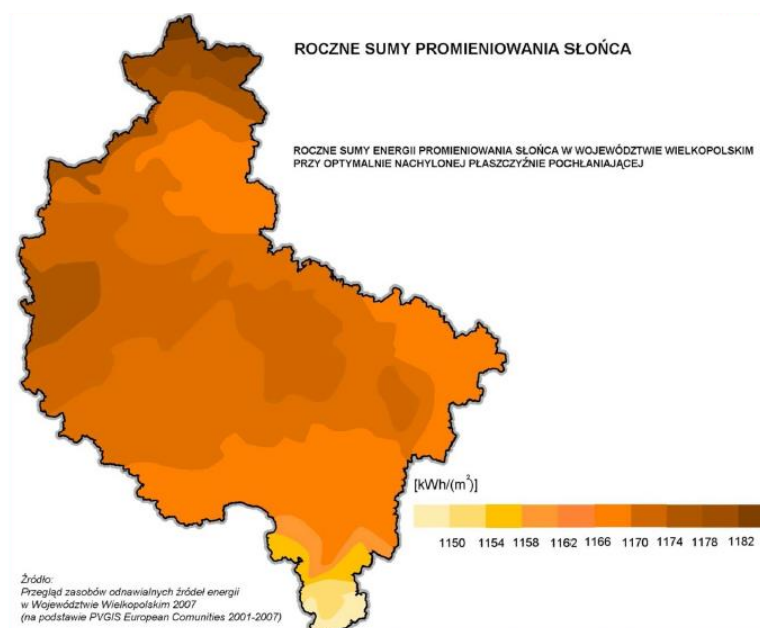
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Śr. rok
Natężenie słoneczne [kWh/m²]	22,03	37,69	69,033	98,45	123,703	150,28	128,6	117,14	75,8	48,8	26,67	21,29	22,03

Źródło: Dane z okresu 1971-2000 wg: www.mir.gov.pl



Rysunek 10. Rejonizacja zasobów energii słonecznej w Polsce

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012



Rysunek 11. Roczne sumy promieniowania słonecznego dla Wielkopolski

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012

Potencjał energii słonecznej istniejący w gminie Zduny klasyfikuje się jako III stopień (w skali IV stopniowej). Takie natężenie promieniowania słonecznego zapewnia ekonomiczne przetwarzanie promieni w energię użyteczną. Potencjał ten jest wystarczający do wykorzystania na potrzeby bytowe mieszkańców do podgrzewania ciepłej wody, natomiast nie zaspokoi w pełni, ze względu na dużą zmienność dobową i sezonową, potrzeb grzewczych i przemysłowych.

Istnieje uargumentowana możliwość instalacji paneli fotowoltaicznych na innych budynkach użyteczności publicznej. Przykłady przedstawiono na rysunkach poniżej.



Rysunek 12. Budynek Zespołu Szkół w Zdunach, ul. Łącznowa 26

Źródło: <http://mapy.geoportal.gov.pl>



Rysunek 13. Budynek Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Zdunach, ul. Strzelecka 10
Źródło: <http://mapy.geoportal.gov.pl>



Rysunek 14. Budynek Urzędu Miejskiego w Zdunach, Rynek 2
Źródło: <http://mapy.geoportal.gov.pl>

Energia geotermalna

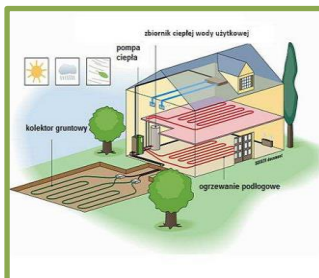
Energia geotermalna jest to energia pochodząca ze źródła ziemi, gdzie znajdują się rozległe masy gorącego strumienia cieplnego, który można wykorzystać poprzez np.: instalacje pomp ciepła, ciepłownie geotermalne i elektrownie geotermiczne.

Cieplownie geotermalne



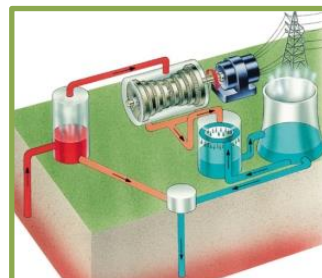
Wykorzystywane w celach grzewczych, zamiast kotłowni węglowych

Pompy ciepła



Wykorzystujące lokalne źródła geotermalne do ogrzewania pojedynczych budynków

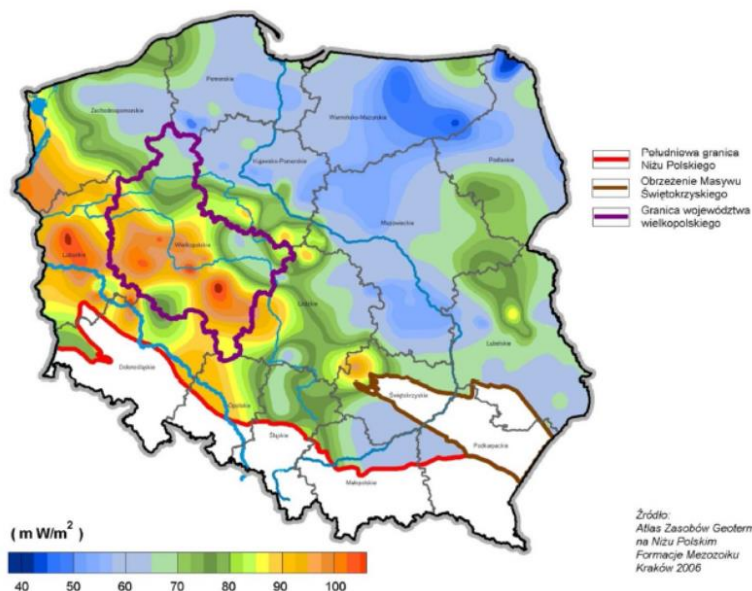
Elektrownie geotermiczne



Ciepło wnętrza Ziemi przetwarzane jest na energię elektryczną

Jak pokazuje poniższa mapa, gmina Zduny jest położona w obszarze, o wysokiej temperaturze wód podziemnych, która sięga do 80°C, co rekomenduje montaż na przykład gruntowych pomp ciepła na terenie gminy.

ROZKŁAD GĘSTOŚCI ZIEMSKIEGO STRUMIENIA CIEPLNEGO NA NIŻU POLSKIM



Rysunek 15. Mapa gęstości ziemskiego strumienia ciepłego dla obszaru Polski
Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012

5. METODOLOGIA OPRACOWANIA PGN I INWENTARYZACJI EMISJI CO₂

5.1. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE W PLANIE

Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych jest podstawowym warunkiem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Podstawę opracowania inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów, ujęte w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook”, który jest rekomendowanym opracowaniem, na którym należy się opierać podczas wykonywania inwentaryzacji. Publikacja ta zawiera podstawowe założenia dotyczące wykonania inwentaryzacji emisji CO₂ na potrzeby Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Podręcznik SEAP umożliwia obliczanie emisji gazów cieplarnianych wykorzystując standardowe wskaźniki emisji – IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) lub wykorzystania wskaźników LCA. Pierwszy wariant dotyczy obliczania emisji CO₂, która wynika z końcowego zużycia energii na terenie gminy. Drugi wariant LCA (Life Cycle Assessment) – określa ilość wyprodukowanych gazów cieplarnianych z uwzględnieniem całego cyklu życia, który zaczyna się od wyprodukowania energii u źródła, poprzez transport oraz jego zużycie u odbiorcy. W niniejszym opracowaniu przyjęto metodę pierwszą, zgodną z zasadami IPCC, która charakteryzuje się mniejszym błędem szacunkowym i precyzją w wyznaczaniu wielkości emisji.

Według podręcznika SEAP rekomendowanym rokiem bazowym uwzględniającym zużycie energii na terenie danej gminy jest rok 1990. W przypadku niewystarczających danych z tego okresu, w celu określenia emisji, należy wykorzystać dane zebrane za rok, którym odpowiada największa ilość kompletnych danych. Dlatego też rokiem bazowym, dla którego zbierano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji CO₂ jest rok 2014. Jest to rok, dla którego istnieją najbardziej aktualne i kompletne dane dotyczące zużycia energii elektrycznej oraz paliw. Rokiem, dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2027.

5.2. METODOLOGIA INWENTARYZACJI

Dla określenia wielkości emisji CO₂ przyjęto wskaźniki zgodnie z rzeczywistymi wskaźnikami na obszarze gminy. W tym celu przeprowadzono badanie ankietowe, by

uzyskać informacje dotyczące zużytej energii w poszczególnych sektorach, do których zalicza się: sektor mieszkalny, sektor przemysłu i sektor publiczny oraz transport. Z poszczególnych sektorów zebrano 327 ankiet od mieszkańców i 6 ankiet od przedsiębiorstw, by uzyskać minimalny próg błędu oraz by wyliczona emisja była najbliższa faktycznej emisji na terenie gminy. Dodatkowo zwrócono się do operatorów nośników energii, w celu uzyskania zestawienia zużytej energii na terenie gminy. Z zebranych danych uzyskano wartość zużytej energii cieplnej i elektrycznej, którą przeliczono na ilość emisji CO₂, zgodnie z zaleceniem podręcznika SEAP.

Na podstawie poniższego wzoru wyliczono ilość energii finalnej zużytej w poszczególnych sektorach. Jest to iloczyn ilości paliwa i wartości opałowej danego nośnika energii w jednostkach zależnych od jednostki energii.

$$E = \text{ilość paliwa} \cdot W_{op} \cdot 10^{-3} [MWh]$$

E - energia finalna [MWh]

W_{op} - wartość opałowa paliwa (tabela nr 12).

Następnie dokonano wyboru wskaźników emisji. Wskaźniki emisji określają, ile ton CO₂ przypada na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. Wielkość emisji wylicza się mnożąc odpowiedni wskaźnik emisji przez zużycie danego nośnika.

Wielkości emisji zostały obliczone w oparciu o formułę:

$$ECO_2 = E \cdot We [MgCO_2]$$

gdzie:

ECO_2 - oznacza wielkość emisji CO₂ [Mg CO₂]

E - oznacza ilość zużycie energii (elektrycznej, paliwa) [MWh]

We - oznacza wskaźnik emisji CO₂ [Mg CO₂/MWh] – tabela nr 12.

Poniżej, w tabeli przedstawiona została wartość opałowa i wskaźnik emisji CO₂ dla nośników energii, które były wykorzystane do obliczeń emisyjności na terenie gminy.

Tabela 13. Wartości opałowe oraz wskaźniki emisji wykorzystywane w ramach inwentaryzacji emisji CO₂

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa		Wskaźnik emisji [t CO ₂ /MWh]
Energia elektryczna	0,001	MWh	0,812
Gaz ziemny wysokometanowy	36,09 0,010025	MJ/m ³ MWh/m ³	0,201
Gaz ziemny zaazotowany	31,54 0,008761	MJ/m ³ MWh/m ³	0,198
Ciepło sieciowe	1,00	MWh	0,201
Olej opałowy	36,17 0,01005	MJ/l MWh/l	0,276
Olej napędowy	35,96 0,00999	MJ/l MWh/l	0,267
Węgiel kamienny	22,72 6,3111	GJ/Mg MWh/Mg	0,341
Węgiel brunatny	8,76	GJ/Mg	0,388
LPG	26,50	MJ/l	0,227
Benzyna	33,6 0,00933	MJ/l MWh/l	0,249
Drewno	20,00	GJ/Mg	0,000
Inne paliwa kopalne	1	GJ/Mg MWh/Mg	0,330

Źródło: Opracowanie własne na podstawie SEAP, KOBiZE, i IPCC

W celu przedstawienia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych, niż CO₂, zastosowano (zgodnie z wytycznymi) przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanego przez IPCC.

5.3. ŹRÓDŁA DANYCH

W inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych uwzględnione zostały dane źródłowe na rok 2014 w zakresie:

- Zużycia energii elektrycznej
- Zużycia paliw kopalnych
- Zużycia paliw transportowych
- Zużycia energii ze źródeł odnawialnych

Źródłem danych o zużyciu energii były m.in.:

- Dane pozyskane w badaniu ankietowym na reprezentatywnych grupach odbiorców energii (gospodarstw domowych, przedsiębiorstw, sektor publiczny)
- Materiały udostępnione przez gminę

- Dokumenty strategiczne i planistyczne gminy
- Dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego

W celu zebrania danych o zużyciu nośników energii posłużono się metodologią „bottom-up” (dla jednostek gminnych) oraz „top-down” (dla pozostałego obszaru gminy). Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru. Metodologia ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu. Metodologia „top-down” polega natomiast na pozyskaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jakość danych jest wtedy generalnie lepsza, ponieważ jest mała ilość źródeł danych. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Głównym defektem tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może ukryć trendy, mogące pojawić się przy większej rozdzielczości. Nie w każdej sytuacji da się zastosować dowolną metodologię – jest to uzależnione od dostępności danych i ich rodzaju. W wypadku gminy Zduny przy doborze sposobu zbierania danych wzięto pod uwagę ich dostępność, a przy analizie uwzględniono ograniczenia wynikające z przyjętej metody by w miarę możliwości zniwelować jej ograniczenia.

6. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI CO₂

6.1. DZIAŁALNOŚĆ SAMORZĄDOWA

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki emisji gazów cieplarnianych związanych z działalnością jednostek samorządowych gminy Zduny. Inwentaryzacja emisji w tym obszarze jest szczególnie istotna z uwagi na to, że gmina ma bezpośredni wpływ na poziom zużycia energii oraz związanej z nią emisją CO₂. W inwentaryzacji uwzględnione zostały następujące sektory:

- Budynki użyteczności publicznej
- Oświetlenie uliczne
- Flota samochodowa
- Gospodarka odpadami
- Gospodarka wodno – ściekowa
- Odnawialne źródła energii

6.1.1. BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

W tym rozdziale uwzględniona została emisja CO₂ wynikająca z danych dotyczących wszystkich budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Zduny. W celu sporządzenia inwentaryzacji uzyskano dane dotyczące 21 budynków użyteczności publicznej – ilość i rodzaj zużytego paliwa do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zużytej energii elektrycznej na potrzeby bytowe. W skład listy wchodzi: budynki biurowe, handlowo-usługowe, ogólnodostępne budynki kulturalne oraz budynki szkół i instytucji badawczych.

Poniżej przedstawiona została lista budynków wraz z nośnikami energii, które są zużywane w danym obiekcie:

Tabela 14. Zużycie poszczególnych nośników przez budynki publiczne na terenie gminy Zduny

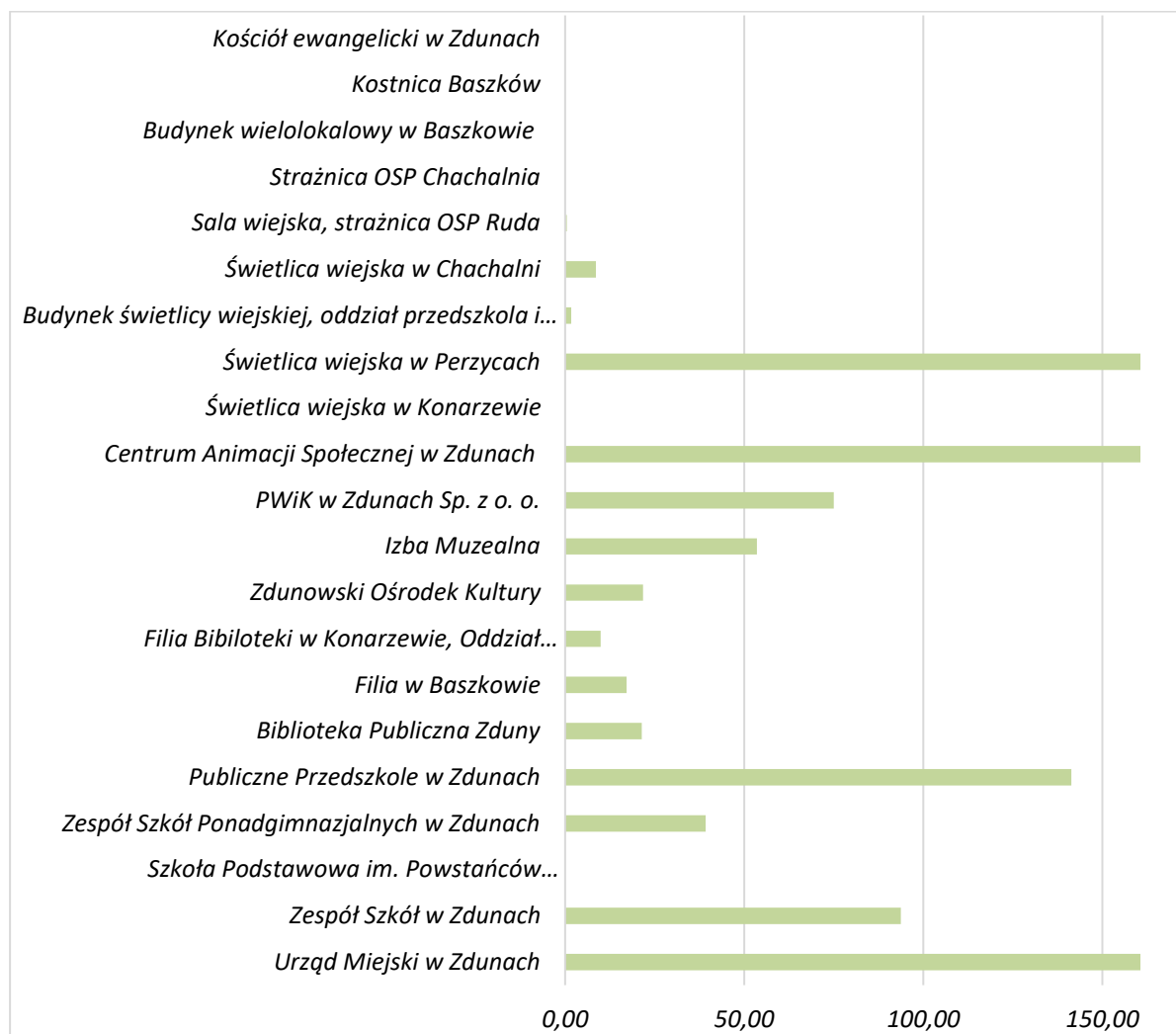
Nazwa obiektu / Zużycie energii		Powierzchnia [m ²]	Energia elektryczna [kWh/rok]	Gaz wysokomietanowy [m ³ /rok]	Olej opałowy [l/rok]	Węgiel kamienny [t/rok]	Drewno/ inna biomasa [t/rok]	SUMA [MWh]
1	Urząd Miejski w Zdunach	1 673,00	13 200,00			121,0		776,84
2	Szkoła Podstawowa w Zdunach	b/d	80 000,00	1 373,00				93,76
3	Szkoła Podstawowa im. Powstańców Wielkopolskich w Baszkowie	767,00						b/d

4	Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach	2 100,00	39 264,00					39,26
5	Publiczne Przedszkole w Zdunach	956,00	11 000,00	13 000,00				141,33
6	Biblioteka Publiczna Zduny	1 124,00	7 461,00	1 389,00				21,39
7	Filia w Baszkowie	96,00	1 210,00	1 593,00				17,18
8	Filia Biblioteki w Konarzewie, Oddział Przedszkola w Konarzewie	144,00	714,00	920,00				9,94
9	Zdunowski Ośrodek Kultury	148,00	2 700,00	1 900,00				21,75
10	Izba Muzealna w Zdunach	240,00	2 450,00	5 100,00				53,58
11	PWiK w Zdunach Sp. z o. o.	313,00	75 000,00					75,00
12	Centrum Animacji Społecznej w Zdunach	725,00	7 000,00	63 500,00				643,59
13	Świetlica wiejska w Konarzewie	b/d						b/d
14	Świetlica wiejska w Perzycach	550,00	3 400,00	25 100,00				255,03
15	Budynek świetlicy wiejskiej, oddział przedszkola i strażnicy OSP Bestwin	800,00	1 680,00					1,68
16	Świetlica wiejska w Chachalni	225,00	800,00	780,00				8,62
17	Sala wiejska, strażnica OSP Ruda	63,00	450,00					0,45
18	Strażnica OSP Chachalnia	51,00						b/d
19	Budynek wielolokalowy w Baszkowie	b/d						b/d
20	Kostnica Baszków	76,00						b/d
21	Kościół ewangelicki w Zdunach	b/d						b/d
SUMA [MWh]			246,33	1 149,42	0,00	763,64	0,00	2 159,39
SUMA [t CO ₂]			200,02	231,03	0,00	260,40	0,00	691,45

Źródło: Opracowanie własne

Z danych uzyskanych podczas inwentaryzacji wynika, że obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy Zduny w roku bazowym najwięcej wykorzystały energii pochodzącej ze spalania gazu wysokometanowego, bo aż 1 149,42 MWh, co spowodowało produkcję 231,03 t CO₂. Natomiast spalanie węgla kamiennego w wysokości 763,64 MWh, spowodowało produkcję 260,4 t CO₂. W przypadku wykorzystania przez budynki gminne energii elektrycznej w ilości 246,33 MWh, spowodowało wyemitowanie do atmosfery 200,02 t CO₂.

Największe wykorzystanie energii zanotowano w budynku Urzędu Gminy w Zdunach, gdzie wykorzystanie energii było na poziomie 776,84 MWh. Dość wysokie wykorzystanie energii występuje także w Centrum Animacji Społecznej w Zdunach, w Świetlicy wiejskiej w Perzycach, w Urzędzie Miejskim w Zdunach, a także w Publicznym Przedszkolu w Zdunach. Szczegółowe dane na temat zużycia energii przez poszczególne budynki zostały przedstawione na poniższym wykresie.



Rysunek 16. Zużycie energii w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej [MWh]

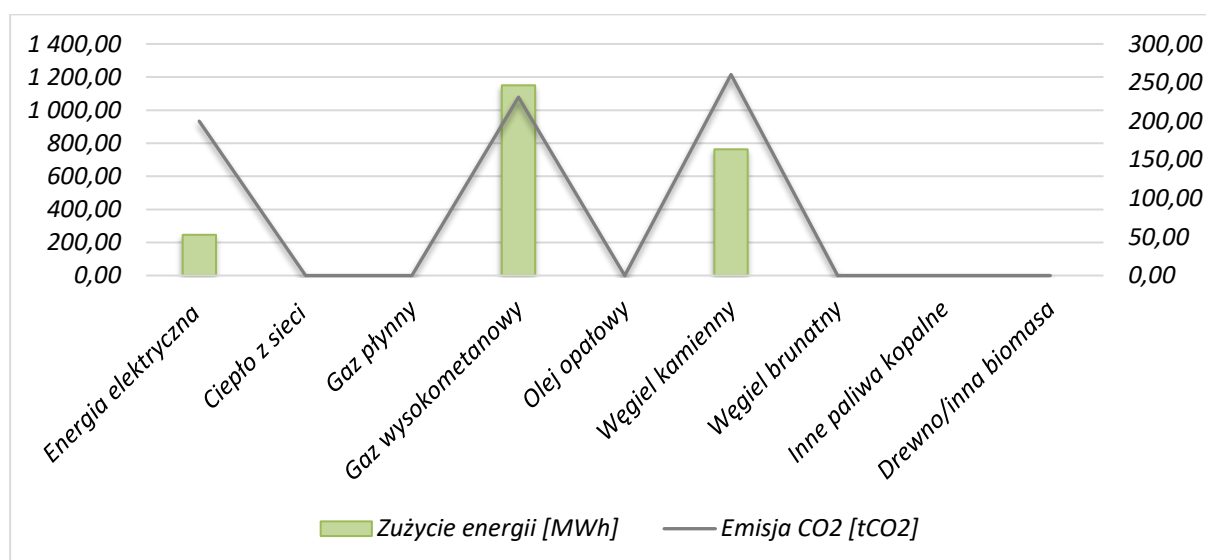
Źródło: Opracowanie własne

Poniżej przedstawiono zestawienie zużycia poszczególnych nośników energii wraz z produkcją dwutlenku węgla w roku bazowym przez obiekty użyteczności publicznej. W gminie Zduny zanotowano, że wykorzystanie energii pochodzącej ze spalania gazu wysokometanowego, którego w roku bazowym zużyto 1 149,42 MWh, spowodowało produkcję emisji dwutlenku węgla do atmosfery na poziomie 231,03 t CO₂.

Tabela 15. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO₂

Nośnik energii	Energia elektryczna	Gaz wysokometanowy	Węgiel kamienny	Suma
SUMA [MWh]	246,33	1 149,42	763,64	2 159,39
SUMA [t CO₂]	200,02	231,03	260,40	691,45

Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 17. Łączne zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO₂ w budynkach gminnychŹródło: Opracowanie własne¹

Zgodnie z wynikami przeprowadzonej inwentaryzacji można stwierdzić, że łącznie w 2014 roku sektor budynków publicznych w gminie Zduny zużył 2 159,39 MWh energii, co spowodowało emisję dwutlenku węgla do atmosfery w wysokości 691,45 t CO₂.

6.1.2. OŚWIETLENIE ULICZNE

W niniejszym rozdziale przedstawione zostało zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne na terenie gminy Zduny. Do obliczeń przyjęto, że wskaźnik emisji energii elektrycznej wynosi 0,812 t CO₂/MWh.

Poniżej przedstawiono zużycie energii przez oświetlenie uliczne na terenie gminy Zduny.

Tabela 16. Zużycie energii przez poszczególne punkty oświetleniowe

Lampa / Zużycie energii	Ilość [szt.]	Moc [W]	Energia elektryczna [kWh/rok]	Zużycie energii [MWh]	Emisja CO ₂ [t CO ₂]
-------------------------	--------------	---------	-------------------------------	-----------------------	---

Oświetlenie będące własnością Spółki Oświetlenie Uliczne i Drogowe w Kaliszu	513	b/d	454 257,00	454,26	368,86
Łącznie	513	b/d	454 257,00	454,26	368,86

Źródło: Opracowanie własne

Na terenie gminy Zduny występuje oświetlenie będące głównie własnością Spółki Oświetlenie Uliczne i Drogowe w Kaliszu. Łącznie w roku bazowym zużycie energii przez poszczególne punkty oświetleniowe wynosiło 454,26 MWh, co przyczyniło się do produkcji 368,86 t CO₂.

6.1.3. FLOTA SAMOCHODOWA

Na flotę samochodową w użytkowania Gminy składają się pojazdy specjalne, którymi są wozy strażackie.

Zużycie paliw transportowych przez tabor gminny przedstawia się następująco:

Tabela 17. Tabor gminny

Nazwa pojazdu / Zużycie energii		Benzyna	Olej napędowy	LPG	SUMA ZUŻYCIA ENERGII
		[l/rok]	[l/rok]	[l/rok]	[MWh]
Tabor gminny - pojazdy specjalne					
1	Star Man L-70-12-185		298,00		2,98
2	Jelcz 004		222,00		2,22
3	Ford Transit Fabb 6/RG		126,00		1,26
4	Star 244		910,00		9,09
5	Ford Transit Fed		55,00		0,55
6	Mercedes 310D		243,00		2,43
7	Star M-69		125,00		1,25
8	Star 200		83,00		0,83
9	Nissan Urvan		78,00		0,78
Dowóz dzieci do szkół					
1	Trasa pokonywana w ciągu roku szkolnego 15 000 km		5 250,0		52,44
SUMA [MWh]		0,00	73,82	0,00	73,82
SUMA [t CO₂]		0,00	19,71	0,00	19,71

Źródło: Opracowanie własne

Z przeprowadzonej inwentaryzacji zużycia energii przez samorządową flotę samochodową wynika, że w roku bazowym pojazdy publiczne zużyły 73,82 MWh, co przekłada się na produkcję 19,71 t CO₂.

6.1.4. GOSPODARKA ODPADAMI

Na terenie gminy Zduny w miejscowości Konarzew zlokalizowane jest zamknięte od 2010 roku składowisko odpadów. Obecnie trwa proces przygotowania składowiska do procesu rekultywacji. Z uwagi na fakt, że gmina Zduny należy do Związku Międzygminnego EKO SIÓDEMKA, a odpady z terenu gminy zbierane są przez firmę zewnętrzną w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej nie zostało ujęte zużycie energii przez ten sektor i wynikająca z niej emisja CO₂.

6.1.5. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

W sektorze gospodarki wodno-ściekowej uwzględniano zużycie energii przez przedsiębiorstwa zajmujące się dostarczaniem wody i odbiorem ścieków na terenie gminy Zduny. W inwentaryzacji uwzględniono następujące obiekty:

- Stacje Uzdatniania Wody
- Oczyszczalnia ścieków

W inwentaryzacji uwzględnione zostało całkowite zużycie energii przez infrastrukturę wodno-ściekową zlokalizowaną na terenie Gminy. Poniższa tabela przedstawia zużycie poszczególnych nośników energii w obiektach:

Tabela 18. Zestawienie zużycia poszczególnych nośników w dziale Gospodarka wodno-ściekowa

Nazwa budynku / Zużycie energii		Energia elektryczna [kWh/rok]	Suma zużycia energii [MWh]
1	Oczyszczalnia ścieków w Zdunach	348 559,00	348,56
2	SUW w Bestwinie	46 000,00	46,00
3	SUW w Konarzewie	55 600,00	55,60
4	SUW w Zdunach	b/d	b/d
SUMA [MWh]		450,16	450,16
SUMA [t CO ₂]		365,53	365,53

Źródło: Opracowanie własne

Dzięki bazowej inwentaryzacji wykazano, że obiekty infrastruktury wodno-ściekowej na terenie gminy Zduny zużyły w roku bazowym 450,16 MWh energii, co przyczyniło się do emisji 365,53 t CO₂.

6.2. DZIAŁALNOŚĆ SPOŁECZNA

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki emisji gazów cieplarnianych związanych z działalnością społeczną gminy Zduny. Inwentaryzacja emisji w tym obszarze jest szczególnie istotna z uwagi na to, że społeczeństwo ma bezpośredni wpływ na poziom zużycia energii oraz związanej z nią emisją CO₂. W inwentaryzacji uwzględnione zostały następujące sektory:

- Mieszkalnictwo
- Przemysł i usługi
- Produkcja energii
- Transport prywatny

6.2.1. MIESZKALNICTWO

Analiza ankiet

Jednym z etapów działań służących przygotowaniu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest proces związany z ankietowaniem społeczeństwa.

Zgodnie z przyjętą metodologią badań statystycznych minimalna liczebność próby w przypadku budynków mieszkalnych wynosić powinna, co najmniej 110. Wielkość próby została obliczona dla poziomu ufności 95% oraz błędu szacunku na poziomie nieprzekraczającym 5%, co oznacza, że satysfakcjonuje nas 95% pewność, co do tego, że uzyskany w badaniach wynik nie odbiega od faktycznej wartości w populacji o więcej niż 5%.

Na terenie gminy Zduny uzyskano 324 ankiet od mieszkańców indywidualnych, a także 14 ankiet z budynków komunalnych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych na terenie Gminy, których celem było dostarczenie informacji na temat zużycia nośników ciepła oraz energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.

Analiza ankiet budynków wskazanych podczas ankietyzacji mieszkańców

Najwięcej ankiet pochodzi z miasta Zduny (223 sztuk), natomiast najmniej z miejscowości Dziewiąte i Piaski (po 2 sztuki).

Gmina Zduny jest gminą miejsko – wiejską, w związku z tym jedno z pytań zawartych w ankiecie, miało na celu dostarczenie informacji jaki udział wśród zebranych ankiet stanowią budynki mieszkalne wraz z gospodarstwami rolnymi. Spośród 324 ankiet, które

napłynęły, 281 osób udzieliło odpowiedzi na to pytanie, a procentowy rozkład wygląda następująco:

- budynki mieszkalne wraz z gospodarstwami rolnymi – 18%;
- budynki mieszkalne bez gospodarstw rolnych – 82%.

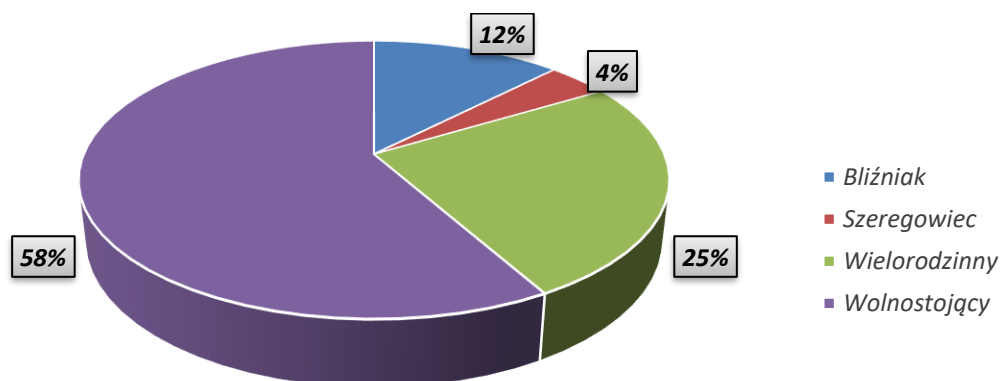
Zestawienie danych ankietowych z podziałem na poszczególne miejscowości przedstawia poniższa tabela.

Tabela 19. Zestawienie danych ankietowych budownictwa jednorodzinnego z podziałem na poszczególne miejscowości w gminie Zduny

Miejscowość	Ilość ankiet	Powierzchnia ogrzewana	Węgiel	Drewno	Miał węglowy	Gaz	Energia elektryczna
	[szt.]	[m ²]	[t]	[t]	[t]	[m ³]	[kWh]
Baszków	33	3 287	70	33	4	b/d	b/d
Bestwin	7	946	13	7	b/d	b/d	b/d
Chachalnia	13	1 430	15	13	b/d	750	b/d
Dziewiętte	2	200	4	2	b/d	b/d	b/d
Konarzew	16	1 816	47,3	16	b/d	2 100	b/d
Perzycze	11	1 351	19	11	b/d	b/d	2 400
Piaski	2	96	4	2	b/d	b/d	b/d
Ruda	7	1 060	16	7	b/d	b/d	b/d
Siejew	8	505	3	8	b/d	7 284	b/d
Zduny	223	23 405	456,4	320,3	b/d	50 226	1 201
b/d	2	96	2	6	b/d	7 200	b/d
Suma	324	34 234	649,7	490,78	4	67 560	3 601

Źródło: Opracowanie własne

Na terenie gminy Zduny, według danych ankietowych dominuje zabudowa jednorodzinna, która stanowi 58%. Na drugim miejscu znajduje się zabudowa wielorodzinna, z udziałem 28%. Pozostałe 16% stanowi zabudowa typu bliźniak (12%) oraz szeregową (4%). Procentowy udział poszczególnych typów zabudowy przedstawia poniższy rysunek.



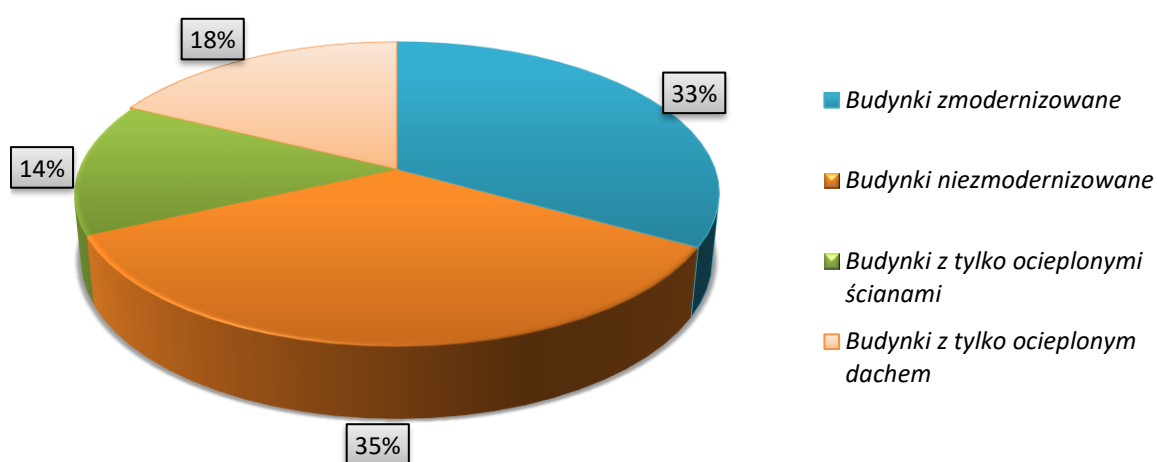
Rysunek 18. Procentowy rozkład rodzaju budynków w gminie Zduny

Źródło: Opracowanie własne

Średnia powierzchnia użytkowa budynku mieszkalnego w gminie wynosi 120,34 m², natomiast powierzchnia ogrzewana jest równa 111,74 m². Według danych ankietowych najstarszy budynek powstał w 1800 r., zaś najmłodszy został wybudowany w roku 2015. Średni wiek budynku w gminie wynosi 48 lat.

Na terenie gminy Zduny przystąpiono do modernizacji obiektów mieszkalnych. Na dzień dzisiejszy liczba budynków, które zostały poddane całkowitej modernizacji wynosi 106. Ponadto na terenie gminy są obiekty, które zostały poddane częściowej modernizacji.

Stopień modernizacji budynków mieszkalnych w gminie Zduny przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek 19. Stopień termomodernizacji budynków na terenie gminy Zduny

Źródło: Opracowanie własne

W gminie Zduny 67% gospodarstw domowych wyposażonych jest w okna PCV. Pozostała część obiektów mieszkalnych posiada okna drewniane, metalowe, bądź drewniane i PCV. Ważnym czynnikiem wpływającym na efektywność energetyczną budynku jest stan okien i drzwi. Spośród 324 przeprowadzonych ankiet, 278 mieszkańców wskazuje na dobry stan okien i drzwi, 36 na dostateczny, zaś 7 na stan zły.

Jednym z celów przeprowadzonego badania, jest zidentyfikowanie zapotrzebowania gospodarstwa domowego na energię elektryczną. Spośród analizowanych ankiet, 218 osób odpowiedziało na to pytanie. Średnie zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym kształtuje się na poziomie 3 092 kWh w skali roku. Należy zaznaczyć, iż zużycie energii w budynkach mieszkalnych wraz z gospodarstwami rolnymi jest większe, a średnia wynosi 3 956, 95 kWh. W przypadku budynków mieszkalnych bez gospodarstw rolnych, średnie roczne zużycie energii elektrycznej kształtuje się na poziomie 2 967,48 kWh.

Wśród gospodarstw domowych dominuje ogrzewanie centralne. Do najczęściej stosowanych kotłów należą kotły węglowe z podajnikiem oraz kotły węglowe rusztowe. W kilku gospodarstwach domowych stosuje się ogrzewanie w pokojach, w których dominują piece kaflowe. Ponadto kilka gospodarstw korzysta z ogrzewania gazowego, a w niektórych ciepło pozyskiwane jest z kominka. Średni wiek kotła w gminie Zduny wynosi 10 lat. Najstarszy został zamontowany w roku 1970, a najmłodszy w 2016 r.

Jako główne nośniki ciepła mieszkańcy wskazali węgiel i drewno. Dodatkowo stosowany jest także miat węglowy oraz gaz ziemny. W wielu gospodarstwach domowych stosuje się więcej niż jedno źródło ciepła. Strukturę zużycia poszczególnych surowców w gminie Zduny przedstawia poniższa tabela.

Tabela 20. Średnie zużycie nośnika energii dla jednego gospodarstwa domowego w ciągu roku

<i>Paliwo</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Średnie zużycie nośnika energii dla jednego gospodarstwa domowego w ciągu roku</i>
Węgiel kamienny	[t]	3,35
Gaz wysokometanowy	[m³]	1 571,16
Drewno	[t]	3,56
Miat węglowy	[t]	4
Energia elektryczna	[kWh]	1 200

Źródło: Opracowanie własne

- **Węgiel**

Według przeprowadzonej ankietyzacji węgiel był najczęściej wymienianym surowcem zużywanym w celu dostarczenia ciepła do obiektów mieszkalnych. Został wskazany w 213 ankietach. Jego całkowite zużycie kształtuje się na poziomie 649,7 t w skali roku, zaś średnie 3,35 t.

- **Drewno**

Obok węgla jest to najczęściej wymieniany nośnik ciepła. Wśród przeprowadzonych ankiet, drewno zostało wskazane 161 razy. Jego łączne zużycie w ciągu roku wynosi 490,78 t. Jego średnie roczne zużycie kształtuje się na poziomie 3,56 t.

- **Gaz**

Jako nośnik ciepła został wskazany w 58 ankietach. Jego całkowite zużycie kształtuje się na poziomie 67 560m³ w ciągu roku. Średnie zużycie gazu wynosi 1 571,16 m³.

- **Energia elektryczna**

Jest to zazwyczaj wspomagający nośnik ciepła. Energia elektryczna została wskazana w 3 ankietach. Całkowite zużycie energii elektrycznej na cele grzewcze wynosi 3 600 kWh, zaś średnie 1 200 kWh.

- **Odnawialne źródła energii**

W 7 gospodarstwach domowych wykorzystywane są odnawialne źródła energii. Powszechnie stosowane są kolektory słoneczne (6 instalacji). Ponadto wskazano także na pompę ciepła (1 instalacja). Spośród 324 przeprowadzonych ankiet, 194 osoby są zainteresowane wymianą źródła ciepła na nowe ekologiczne, natomiast 120 osób udzieliło odpowiedzi negatywnej, zaś 10 nie wyraziło swojego zdania na ten temat.

Analiza ankiet budownictwa komunalnego, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych

Na terenie gminy Zduny znajdują się budynki wielorodzinne. Inwentaryzacja zabudowy komunalnej, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych na terenie Gminy pomogła w zebraniu szczegółowych danych na temat 14 obiektów należących do tej grupy. Z zebranych informacji wynika, że łączna powierzchnia użytkowa budynków, z których zebrano dane wynosi ponad 12 558,06 m². W poniższej tabeli przedstawiono szczegóły na temat opisywanej zabudowy.

Tabela 21. Informacje na temat zabudowy wielomieszkaniowej

Nazwa budynku / Zużycie energii	Powierzchnia użytkowa [m²]	Energia elektryczna [kWh/rok]	Ciepło sieciowe [GJ/rok]	Węgiel kamienny [t/rok]	SUMA ZUŻYCIA ENERGII [MWh]
ul. Ostrowska 35	71,92	b/d			b/d
ul. Mickiewicza 13	701,40	b/d			b/d
ul. Kolejowa 17	633,80	b/d			b/d
ul. Siejew 3 i 4	1 532,19	b/d			b/d
ul. Ostrowska 33	71,92	b/d			b/d
ul. 1 Maja 12	323,80	b/d			b/d
ul. Madalińskiego 1	1 608,18	b/d			b/d
Konarzew, ul. Parkowa 9	1 248,00	b/d		40,00	252,44
Konarzew, ul. Parkowa 11	1 248,00	b/d		40,00	252,44
Konarzew, ul. Parkowa 15	1 246,00	b/d		40,00	252,44
Konarzew, ul. Parkowa 13	1 248,00	b/d		40,00	252,44
Osiedle Madalińskiego 1	1 608,00	b/d	312,00		86,67
Ul. Sulmierzycka 2	267,00	b/d			b/d
ul. Rynek 18	749,85	b/d			b/d
SUMA [MWh]		b/d	312,00	1 009,78	1 096,44

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ankietowych

Jak wynika z powyższej tabeli zabudowa wielomieszkaniowa na terenie gminy Zduny zużyła w roku bazowym 1 096,44 MWh energii.

Należy zaznaczyć, że brak danych w większości obiektów dotyczących zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej zaniżają ogólny bilans zużycia energii w tym sektorze.

Emisja CO₂ w sektorze mieszkalnictwa

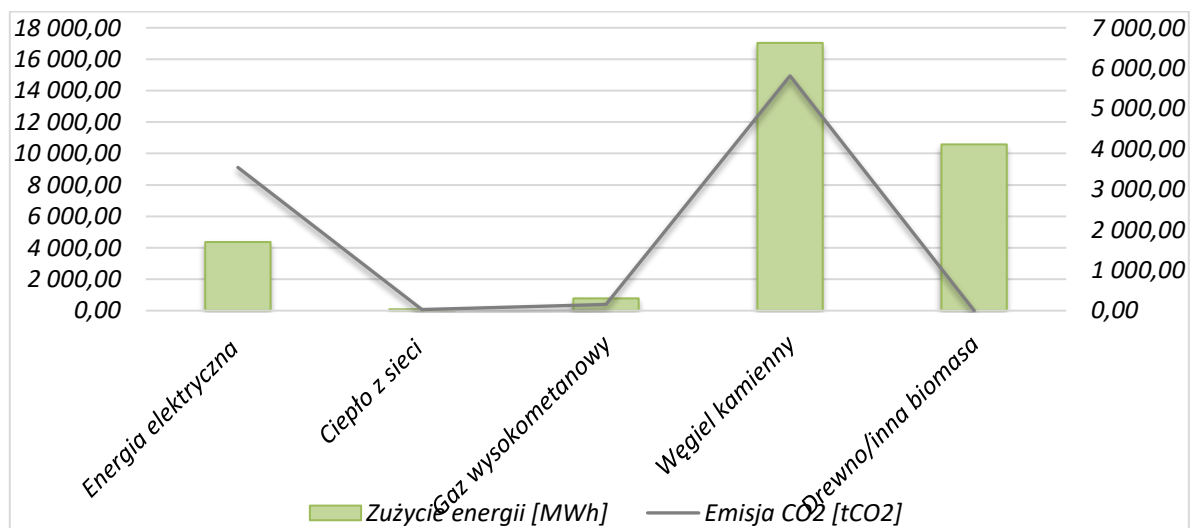
Według danych statystycznych GUS na terenie gminy Zduny występuje 2 051 mieszkań, których łączna powierzchnia wynosi 187 916,00 m². Dla obliczenia zużycia energii i wywołanej emisji dwutlenku węgla do atmosfery w sektorze mieszkalnictwa zostały wykorzystane dane ankietowe, które zostały omówione powyżej. Dzięki ankietyzacji możliwe było przedstawienie zużycia energii oraz emisji CO₂ w sektorze mieszkalnictwa z jak najmniejszym błędem.

Poniżej przedstawiono zestawienie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją dwutlenku węgla.

Tabela 22. Łączne zużycie z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO₂

Nośnik	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Gaz wysokometanowy	Węgiel kamienny	Drewno/ inna biomasa	Suma
Zużycie energii [MWh]	4 364,13	86,67	781,33	17 038,06	10 589,38	32 859,56
Emisja CO ₂ [t CO ₂]	3 543,67	22,62	157,05	5 809,98	0,00	9 533,32

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 20. Łączne zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO₂ w budynkach mieszkalnych [MWh]

Źródło: Opracowanie własne

łącznie w 2014 roku sektor mieszkalnictwa na terenie gminy Zduny zużył 32 859,56 MWh energii, co przełożyło się na produkcję dwutlenku węgla o łącznej wartości 9 533,32 t CO₂.

Dla zobrazowania emisji wywołanej przez sektor mieszkalnictwa na terenie gminy Zduny sporządzono mapę, która przedstawia emisję dwutlenku węgla w poszczególnych miejscowościach. Według mapy największa emisja dwutlenku węgla występuje w miejscowościach:



Rysunek 21. Mapa obrazująca emisję CO₂ w poszczególnych miejscowościach gminy Zduny z sektora mieszkalnictwa

Źródło: Opracowanie własne

6.2.2. PRZEMYSŁ I USŁUGI

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Zduny w 2014 roku liczba podmiotów zajmujących się usługami wynosiła 385, a przemysłem 136. Za pomocą przelicznika struktury zużycia poszczególnych nośników energii i danych ankietowych wyznaczono roczną emisję dwutlenku węgla do atmosfery przez sektor usług.

W poniższej tabeli przedstawione zostały dane ankietowe zebrane od kilku podmiotów gospodarczych z terenu gminy Zduny.

Tabela 23. Zużycie poszczególnych nośników energii przez podmioty gospodarcze na terenie gminy Zduny

Nazwa	Adres	Energia elektryczna [kWh/rok]	Ciepło z sieci [GJ/rok]	Gaz wysokometanowy [m ³ /rok]	Węgiel kamienny [t/rok]	Drewno/inna biomasa [t/rok]
BLENDING Sp. z o.o.	ul. Towarowa	81 825,00			30,25	
Budynki Centrum Gastronomiczno-hotelowego, budynku biurowego, budynku portierni	Perzyce 46	28 740,00		56 200,00		
DPS Zduny	Zduny, ul. Mickiewicza 21	b/d	74 135,00	2 063,00		146,92
Niepubliczne przedszkole Parafialne	Zduny, ul. Kobylińska 21	b/d				
Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy im. ks. Jana Twardowskiego w Konarzewie	Konarzew, ul. Parkowa 18	32 735,00			18,00	
Przychodnia medyczna	Zduny, ul. Kolejowa 13	b/d		6 000,00		
SUMA		143 300,00	74 135,00	64 263,00	48,25	146,92

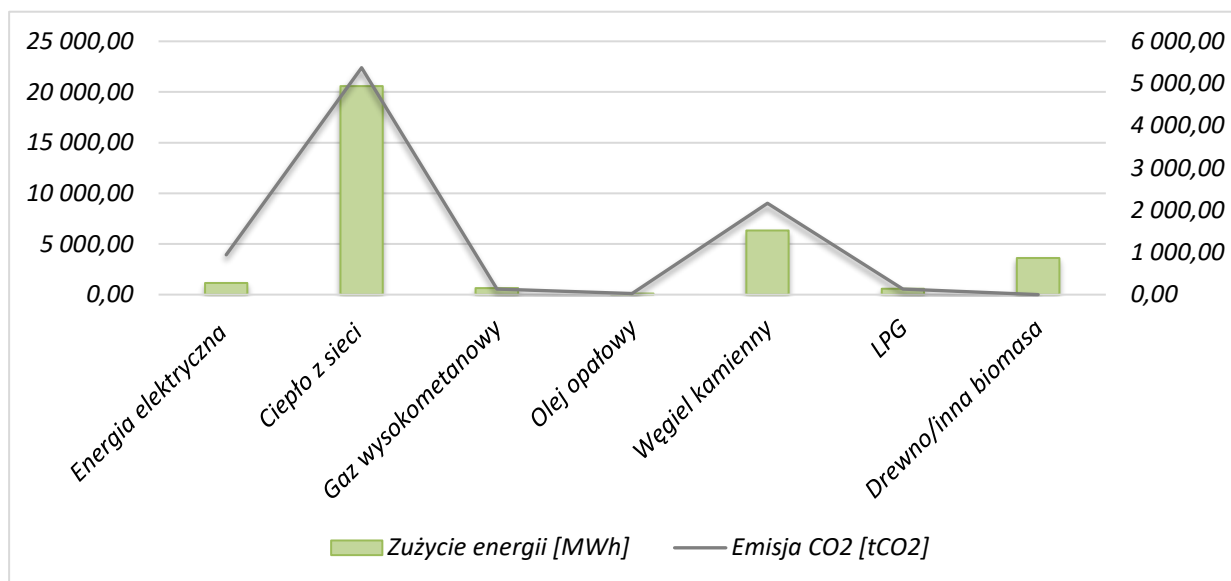
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ankietowych

Poniżej przedstawiono zestawienie zużycia poszczególnych nośników energii wraz z produkcją dwutlenku węgla przez cały sektor gospodarczy z terenu gminy Zduny.

Tabela 24. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO₂

Nośnik energii	Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz wysokometanowy	Olej opałowy	Węgiel kamienny	LPG	Drewno/inna biomasa	Suma
Zużycie energii [MWh]	1 141,68	20 593,06	644,24	95,30	6 242,49	568,50	3 563,97	32 849,24
Emisja CO₂ [t CO₂]	927,04	5 374,79	129,49	26,30	2 128,69	129,05	0,00	8 715,36

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 22. Zużycie energii i produkcja CO₂ przez poszczególne nośniki
Źródło: Opracowanie własne

W sektorze usług w roku bazowym wykorzystano najwięcej ciepła sieciowego w wysokości 20 593,06 MWh. Kolejnym nośnikiem energii o największym zużyciu był węgiel kamienny, którego zużycie kształtowało się na poziomie 6 242,49 MWh. Najmniej wykorzystano oleju opałowego – 95,30 MWh.

Zgodnie z danymi największa emisja pochodzi z wykorzystania ciepła sieciowego (5 374,79 t CO₂) i węgla kamiennego (2 128,69 t CO₂).

łącznie w 2014 roku sektor usługowy na terenie gminy Zduny zużył 32 849,24 MWh, co przyczyniło się do emisji 8 715,36 t CO₂.

W BEI nie zawarto danych dotyczących zużycia energii z uwagi na brak możliwości ich pozyskania.

6.2.3. PRODUKCJA ENERGII

W zakładce dotyczącej produkcji energii na terenie gminy Zduny wzięto pod uwagę produkcję energii cieplnej w trzech kotłowniach należących do Gminy Zduny. Szczegółowe dane dotyczące produkcji energii przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 25. Produkcja energii na terenie gminy Zduny

Nazwa podmiotu	Zużycie energii w celu produkcji ciepła sieciowego	Ilość wyprodukowanej energii	SUMA ZUŻYCIA ENERGII
----------------	--	------------------------------	----------------------

	Gaz wysokometanowy [m ³ /rok]	[GJ/rok]	[MWh]
Zduny, ul. Łacnowa 60	123 318,00	3 446,85	1 236,26
Zduny, Osiedle Madalińskiego 4			
Zduny, ul. Kobylińska 38			
SUMA [MWh]	1 236,26	-	1 236,26
SUMA [t CO₂]	248,49	-	248,49

Źródło: Opracowanie własne

Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że w 2014 roku produkcja energii cieplnej przez trzy pomioty na terenie gminy Zduny przyczyniły się do produkcji 1 236,26 MWh energii, a tym samym przyczyniły się do emisji 248,49 t CO₂.

6.2.4. TRANSPORT PRYWATNY

Na transport prywatny składają się pojazdy osobowe, ciężarowe, autobusy, a także ciągniki rolnicze i motocykle, które przejeżdżają przez gminę Zduny. Aby uzyskać informacje dotyczące zużycia energii przez transport prywatny wykorzystano dane na temat natężenie ruchu na drogach na terenie Gminy, na podstawie Generalnych Pomiarów Ruchu (dane GDDKiA 2010 rok), który został powiększony zgodnie ze wskaźnikami o wzrost liczby pojazdów na drogach do roku 2014. Dane te zostały przedstawione poniżej w tabeli:

Tabela 26. Zużycie energii przez poszczególne pojazdy

Pojazd	Liczba pojazdów [szt.]	Benzyna	Olej napędowy	LPG
		[MWh/rok]		
Motocykle	61	36,66		
Samochody osobowe	5 478	6 123,68	2 855,42	1 119,53
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)	722	173,57	1 294,95	190,39
Samochody ciężarowe z przyczepą	655		6 608,14	
Samochody ciężarowe bez przyczepy	259		1 306,49	
Autobusy	57		287,53	
Ciągniki rolnicze	18		90,80	
SUMA	7 250	6 333,91	12 443,34	1 309,92

Źródło: Opracowanie własne

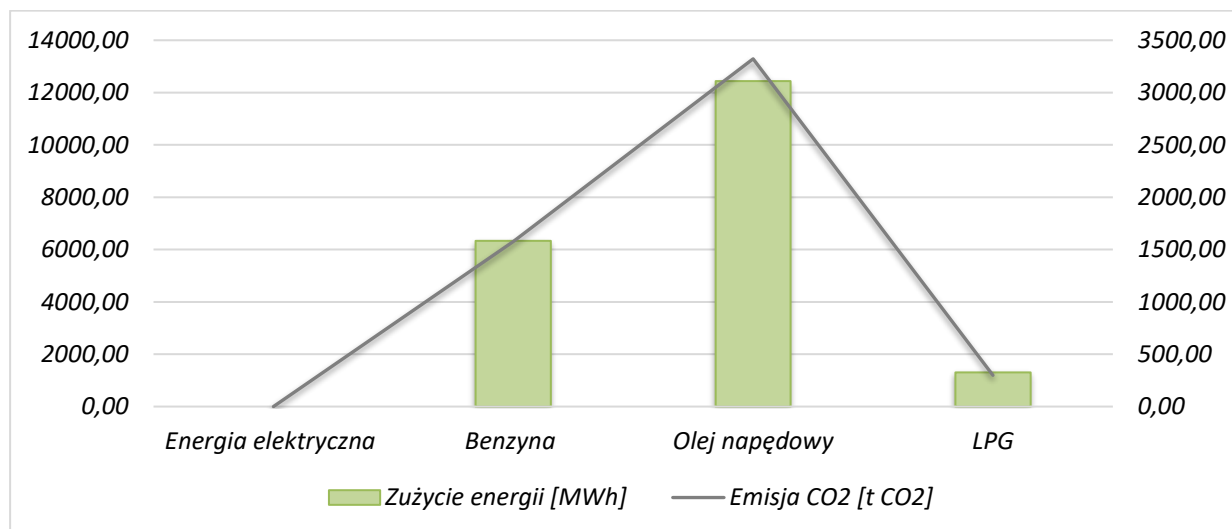
Przez gminę Zduny przebiega droga krajowa nr 15, o łącznej długości na terenie opisywanej gminy 8,2 km.

Tabela 27. Łączna zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO₂

Nośnik energii	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Suma
----------------	---------	---------------	-----	------

Zużycie energii [MWh]	63 33,91	12 443,34	1 309,92	20 087,16
Emisja CO₂ [t CO₂]	1 577,14	3 322,37	297,35	5 196,87

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 23. Zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO₂ w transporcie prywatnym
Źródło: Opracowanie własne

Łącznie w 2014 roku sektor transportu prywatnego zużył 20 087,16 MWh energii, co przyczyniło się do produkcji 5 196,87 t CO₂.

6.3.ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE GMINY

Obecnie na terenie gminy Zduny funkcjonują 2 turbiny wiatrowe o łącznej mocy 2,0 MW. Dodatkowo wśród ankietowanej społeczności w 8 gospodarstwach domowych wskazano wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii. Powszechnie stosowane są kolektory słoneczne (6 instalacje), pompy ciepła (1 instalacja) i kocioł na pellet (1 instalacja). Należy zaznaczyć, że również na obiektach użyteczności publicznej zamontowane zostały instalacje wykorzystujące potencjał odnawialnych źródeł energii, do których należą instalacje kolektorów słonecznych.

Funkcjonujące odnawialne źródła energii na terenie gminy Zduny przyczyniły się do produkcji 2 400,00 MWh energii elektrycznej i 14,98 MWh energii cieplnej w roku bazowym. Należy zaznaczyć, że taka produkcja energii z odnawialnych źródeł przyczyniła się do redukcji emisji dwutlenku węgla do atmosfery o 1 953,91 t CO₂.

7. BILANS INWENTARYZACJI EMISJI CO₂ W ROKU BAZOWYM 2014

W poniższym rozdziale przedstawiono podsumowanie całkowitego zużycia energii oraz emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy Zduny w podziale na grupy: Samorząd i Społeczeństwo, a także w podziale na poszczególne nośniki energii wykorzystywane w roku bazowym.

Grupa Samorząd

Przeprowadzona inwentaryzacja ujawniła skalę emisji CO₂ w grupie Samorząd, czyli w budynkach gminnych, z transportu publicznego i gminnego, oświetlenia publicznego, gospodarki odpadami oraz w infrastrukturze wodno-ściekowej. Łączne zużycie energii w grupie Samorząd w roku 2014 roku wynosiło 3 139,76 MWh energii, a emisja 1 445,55 t CO₂.

Tabela 28. Zużycie energii i emisja w sektorach grupy Samorząd w 2014 roku

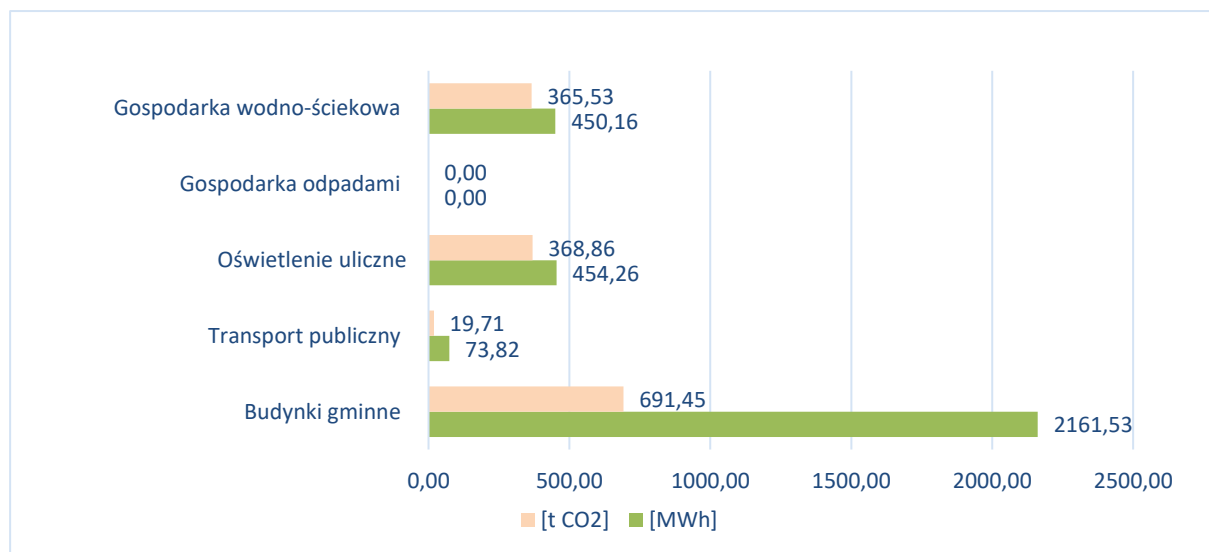
Obiekty gminne	Zużycie energii [MWh]	Udział [%]	Emisja CO ₂ [t CO ₂]	Udział [%]
Budynki gminne	2 161,53	68,84%	691,45	47,83%
Transport publiczny	73,82	2,35%	19,71	1,36%
Oświetlenie publiczne	454,26	14,47%	368,86	25,52%
Gospodarka odpadami	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Gospodarka wodno-ściekowa	450,16	14,34%	365,53	25,29%
Suma	3 139,76	100,00%	1 445,55	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

Największym konsumentem energii w tej grupie są budynki gminne, które zużyły 2 161,53 MWh energii (68,84%). Znacznie mniejsze zużycie energii występuje w pozostałych sektorach, co zostało przedstawione w powyższej tabeli.

Rosnące zużycie energii wpływa bezpośrednio na wielkość emisji CO₂. Wartość emisji w roku bazowym wyniosła w tej grupie 1 445,55 t CO₂. W analizowanym okresie największy udział w emisji CO₂ w grupie Samorząd analogicznie jak do zużycia energii mają budynki gminne, które wyemitowały 691,45 t CO₂ (47,83%).

Udział poszczególnych sektorów grupy Samorząd w zużyciu energii oraz emisji przedstawiony został na poniższym wykresie.



Rysunek 24. Udział sektorów grupy Samorząd w zużyciu energii oraz emisji CO₂ w roku bazowym

Źródło: Opracowanie własne

Głównym nośnikiem energii stosowanym w tej grupie jest energia elektryczna, której zużycie w roku bazowym kształtowało się na poziomie 1 150,75 MWh. Na drugim miejscu występuje gaz wysokometanowy, którego zużyto 1 149,42 MWh.

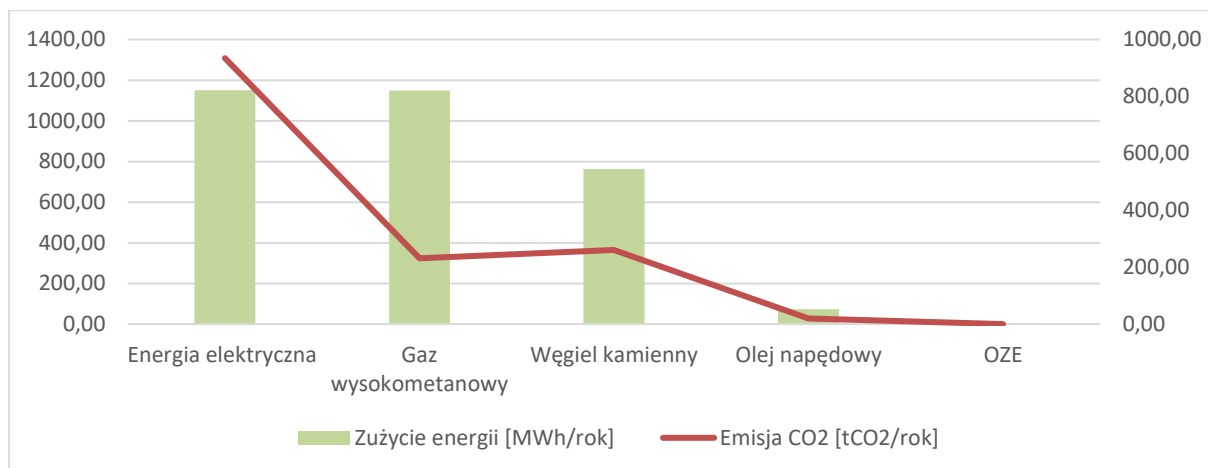
Największa emisja wynikająca z nośników energii występuje przez wykorzystanie energii elektrycznej, a mianowicie 1150,75 t CO₂, co spowodowało emisję 934,40 tCO₂. Na drugim miejscu występuje wykorzystanie gazu wysokometanowego, którego zużycie spowodowało emisję 934,40 t CO₂. Szczegóły przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela 29. Zużycie energii i emisja według nośników w grupie Samorząd

Nośnik energii	Zużycie energii [MWh/rok]	Udział [%]	Emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Udział [%]
Energia elektryczna	1 150,75	36,65%	934,40	64,64%
Gaz wysokometanowy	1 149,42	36,61%	231,03	15,98%
Węgiel kamienny	763,64	24,32%	260,40	18,01%
Olej napędowy	73,82	2,35%	19,71	1,36%
OZE	2,14	0,07%	0,00	0,00%
Suma	3 139,76	100%	1 445,55	100%

Źródło: Opracowanie własne

Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu oraz emisji CO₂ w grupie Samorząd zostały przedstawione na poniższym wykresie.



Rysunek 25. Udział nośników w zużyciu energii oraz emisji CO₂ w sektorze Samorządu w roku bazowym
Źródło: Opracowanie własne

Grupa Społeczeństwo

W grupie Społeczeństwo wyszczególniono zużycie energii i związaną z nią emisję CO₂ pochodzącą z następujących sektorów: budynki mieszkalne, przemysł i usługi, produkcja energii oraz transport prywatny.

Przeprowadzona inwentaryzacja ujawniła skalę emisji CO₂ w grupie Społeczeństwo. Łączne zużycie energii w tej grupie w roku bazowym wynosiło 89 445,07 MWh, natomiast łączna emisja w tej grupie wyniosła 23 694,04 t CO₂.

Tabela 30. Zużycie energii w grupie Społeczeństwo

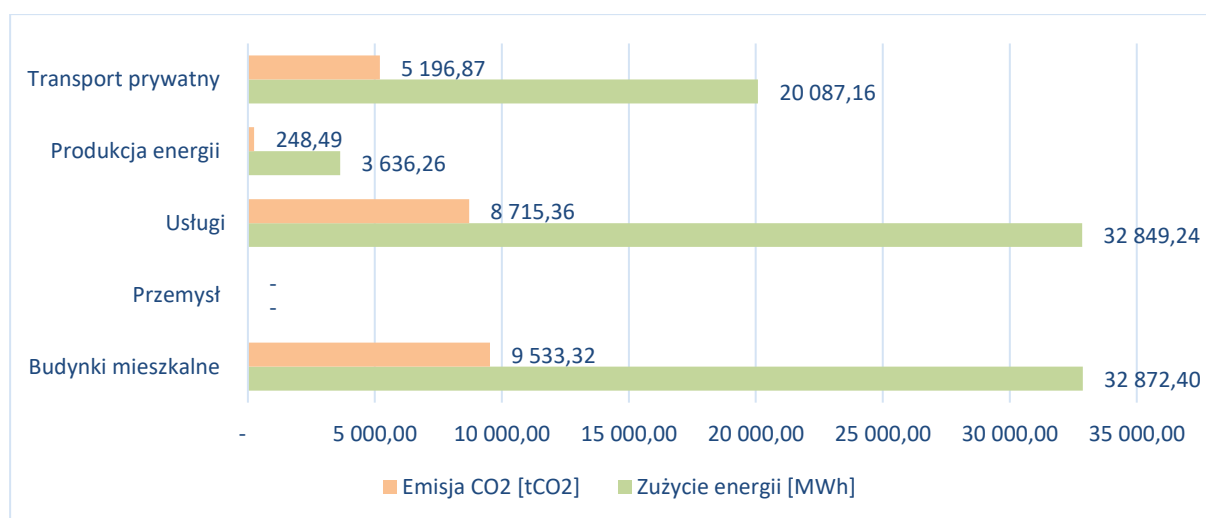
Podział odbiorców energii	Zużycie energii [MWh/rok]	Udział [%]	Emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Udział [%]
Gospodarstwa domowe	32 872,40	37,75%	9 533,32	40,24%
Przemysł	b/d	0,00%	b/d	0,00%
Usługi	32 849,24	37,73%	8 715,36	36,78%
Produkcja energii	3 636,26	4,07%	248,49	1,05%
Transport prywatny	20 087,16	22,46%	5 196,87	21,93%
Suma	89 445,07	100%	23 694,04	100%

Źródło: Opracowanie własne

Największym konsumentem energii w grupie Społeczeństwo w roku bazowym były gospodarstwa domowe, których konsumpcja wyniosła 32 872,40 MWh energii, czyli 37,75% energii w tej grupie. Na drugim miejscu występują usługi, gdzie zużycie energii wynosiło 32 849,24 MWh, – czyli 37,73% zużycia energii w tej grupie.

Całkowita wartość emisji związana ze zużyciem energii w grupie Społeczeństwo w roku bazowym wynosiła 23 694,04 t CO₂. Największa produkcja dwutlenku węgla miała miejsce w gospodarstwach domowych, gdzie emisja wyniosła 9 533,32 t CO₂ (40,24%). Na drugim miejscu występują usługi z emisją równą 8 715,36 t CO₂, czyli 36,78% emisji w grupie Społeczeństwo.

Udział poszczególnych sektorów grupy Społeczeństwo w zużyciu energii oraz emisji CO₂ przedstawiony został na poniższym wykresie.



Rysunek 26. Udział sektorów grupy Społeczeństwa w zużyciu energii oraz emisji CO₂ w roku bazowym
Źródło: Opracowanie własne

Nośnikiem o największym udziale w strukturze zużycia energii jest węgiel kamienny, który w sektorze prywatnym jest wykorzystywany w 26,03% (23 280,55 MWh energii). Drugim, co do wielkości zużycia nośnikiem jest ciepło z sieci, którego zużycie w roku bazowym wynosiło 20 679,72 MWh energii, co stanowi 23,12%.

Największa emisja w grupie Społeczeństwo w roku bazowym powstała w wyniku wykorzystania węgla kamiennego, która wynosi 7 938,67 t CO₂ (33,50%). Na drugim miejscu występuje wykorzystanie ciepła sieciowego, co przyczyniło się do emisji 5 397,41 t CO₂ (22,78%). Szczegółowe dane dotyczące zużycia i emisji zostały pokazane w tabeli poniżej.

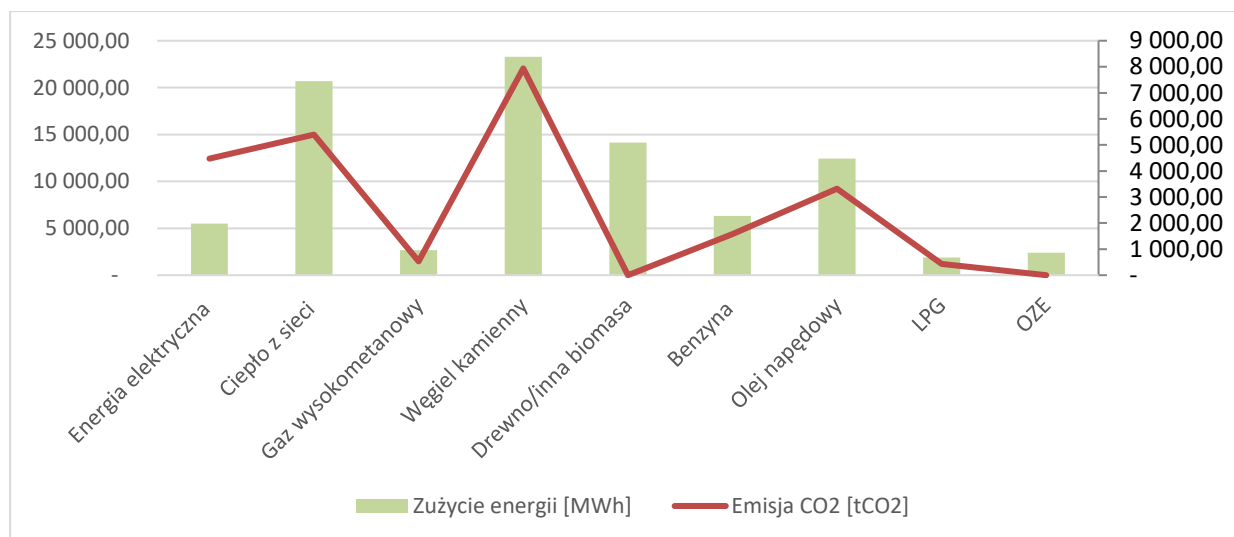
Tabela 31. Zużycie energii i emisja według nośników energii grupie Społeczeństwo

Nośnik energii	Zużycie energii [MWh/rok]	Udział [%]	Emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Udział [%]
Energia elektryczna	5 505,80	6,16%	4 470,71	18,87%
Ciepło z sieci	20 679,72	23,12%	5 397,41	22,78%
Gaz wysokometanowy	2 661,83	2,98%	535,03	2,26%

Olej opałowy	95,30	0,11%	26,30	0,11%
Węgiel kamienny	23 280,55	26,03%	7 938,67	33,50%
Drewno / inna biomasa	14 153,35	15,82%	0,00	0,00%
Benzyna	6 333,91	7,08%	1 577,14	6,66%
Olej napędowy	12 443,34	13,91%	3 322,37	14,02%
LPG	1 878,42	2,10%	426,40	1,80%
OZE	2 412,84	2,70%	0,00	0,00%
Suma	89 445,07	100%	23 694,04	100%

Źródło: Opracowanie własne

Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu energii oraz emisji CO₂ w grupie społeczeństwo został przedstawiony na poniższym wykresie.



Rysunek 27. Udział poszczególnych nośników w zużyciu energii oraz emisji CO₂ w grupie Społeczeństwo w roku bazowym

Źródło: Opracowanie własne

Podsumowanie inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy Zduny

Zgodnie z inwentaryzacją przeprowadzoną na terenie gminy Zduny końcowe zużycie energii w roku bazowym wyniosło 92 584,83 MWh energii. Z kolei całkowita emisja dwutlenku węgla do atmosfery w roku bazowym wyniosła 25 139,59 t CO₂.

Grupa, która zdecydowanie dominuje w bilansie zużyciem energii oraz emisji dwutlenku węgla jest grupa Społeczeństwo, która konsumuje 96,61% energii na terenie Gminy oraz emituje 94,25% ilość dwutlenku węgla. Bilans zużycia energii oraz emisji CO₂ w podziale na grupy przedstawiony został poniżej w tabeli.

Tabela 32. Bilans zużycie energii oraz emisji CO₂ w gminie Zduny

Grupa	Zużycie energii		Emisja CO ₂	
	[MWh/rok]	[%]	[t CO ₂ /rok]	[%]
Samorząd	3 139,76	3,39%	1 445,55	5,75%
Społeczeństwo	89 445,07	96,61%	23 694,04	94,25%
Suma	92 584,83	100%	25 139,59	100%

Źródło: Opracowanie własne

Sektorem o największym zużyciu energii są gospodarstwa domowe (32 872,40 MWh), które zużyły 35,51% energii na terenie gminy Zduny. Na drugim miejscu znajdują się usługi, które w ogólnym bilansie stanowią 35,48% zużytej energii. Najmniej energii jest wykorzystywane przez transport publiczny, który konsumuje niewielką ilość energii na terenie gminy Zduny.

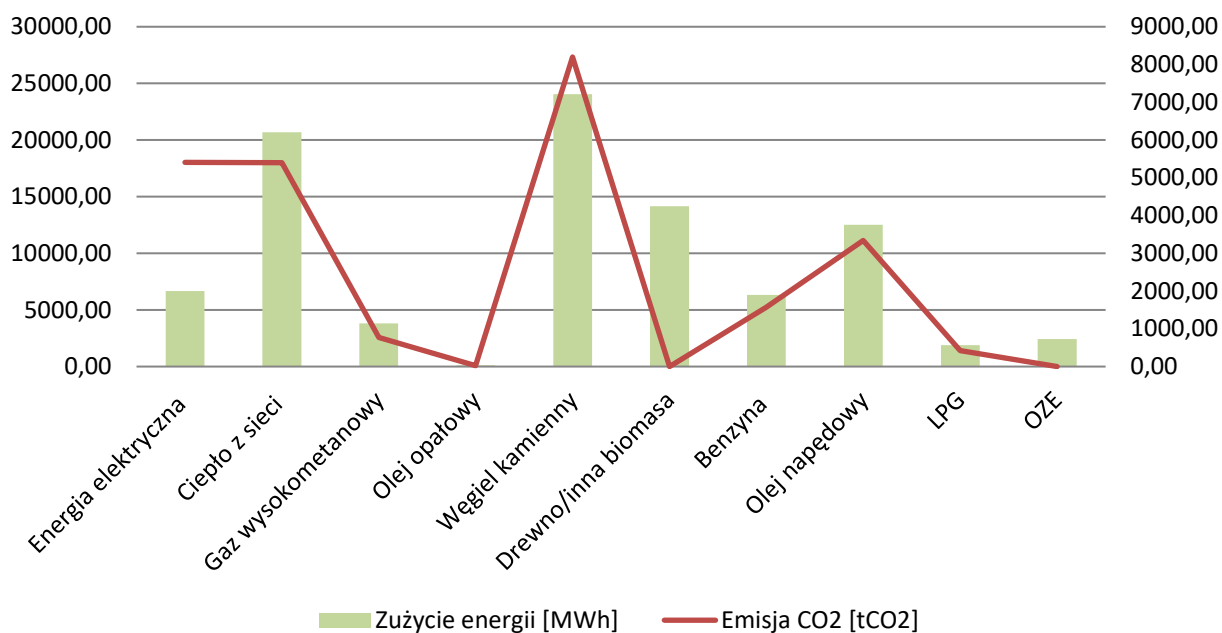
Nośnikiem energii dominującym w strukturze zużycia paliwa jest węgiel kamienny, którego zużycie w roku bazowym wynosiło 24 044,20 MWh energii, czyli 25,97%. Drugim nośnikiem, co do wielkości zużycia jest ciepło sieciowe, którego zużycie wynosiło 20 679,72 MWh, co stanowi 22,34% zużycia energii na terenie Gminy.

Największą emisję zanotowano przy wykorzystaniu węgla kamiennego, a mianowicie 8 199,07 t CO₂, co stanowi blisko 32,61% całkowitej emisji na terenie Gminy. Na drugim miejscu znajduje się energia elektryczna i ciepło sieciowe, których wykorzystanie spowodowało emisję w wysokości 5 405,12 i 5 397,41 t CO₂, czyli po 21,50% i 21,47%. Szczegółowe dane dotyczące zużycia i emisji poszczególnych nośników zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 33. Zużycie poszczególnych nośników i ich emisja na terenie gminy Zduny

Nośnik energii	Zużycie energii [MWh/rok]	Udział [%]	Emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Udział [%]
Energia elektryczna	6 656,55	7,19%	5 405,12	21,50%
Ciepło z sieci	20 679,72	22,34%	5 397,41	21,47%
Gaz wysokometanowy	3 811,25	4,12%	766,06	3,05%
Olej opałowy	95,30	0,11%	26,30	0,10%
Węgiel kamienny	24 044,20	25,97%	8 199,07	32,61%
Drewno/inna biomasa	14 153,35	15,29%	0,00	0,00%
Benzyna	6 333,91	6,84%	1 577,14	6,27%
Olej napędowy	12 517,15	13,52%	3 342,08	13,29%
LPG	1 878,42	2,03%	426,40	1,70%
OZE	2 412,84	2,61%	0,00	0,00%
Suma	92 584,83	100,00%	25 139,59	100,00%

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 28. Bilans zużycie energii oraz emisji CO₂ dla poszczególnych nośników energii
Źródło: Opracowanie własne

Po wnikliwej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy Zduny w roku 2014, można stwierdzić, że każdy mieszkaniec Gminy zużył 12,42 MWh energii rocznie, a tym samym wyprodukował około 3,37 t CO₂/rok.

W BEI nie zawarto danych dotyczących zużycia energii z uwagi na brak możliwości ich pozyskania.

W poniższych tabelach przedstawione zostały szczegółowe dane dotyczące zużycie energii oraz produkcji dwutlenku węgla.

Tabela 34. Raport zużycia energii na terenie gminy Zduny

Raport z zużycia energii w gminie		Zużycie energii przez poszczególne podmioty														SUMA		SUMA	
		Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Gaz wysokometanowy	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Inne paliwa kopalne	Drewno/inną biomasa	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Odpady komunalne	OZE				
		[MWh]														[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[%]
Sektor Publiczny	Budynki gminne	246,33	0,00	0,00	1 149,42	0,00	763,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2161,53	2,33%	3 139,76	3,39%
	Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,82	0,00	0,00	0,00	73,82	0,08%		
	Oświetlenie uliczne	454,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	454,26	0,49%		
	Gospodarka odpadami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	G. wodno-ściekowa	450,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	450,16	0,49%		
	Suma	1 150,75	0,00	0,00	1 149,42	0,00	763,64	0,00	0,00	0,00	0,00	73,82	0,00	0,00	2,14	3139,76			
Sektor Społeczeństwa	Budynki mieszkalne	4 364,13	86,67	0,00	781,33	0,00	17 038,06	0,00	0,00	10 589,38	0,00	0,00	0,00	0,00	12,84	32872,40	35,51%	89 445,07	96,61%
	Przemysł	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	Usługi	1 141,68	20 593,06	0,00	644,24	95,30	6 242,49	0,00	0,00	3 563,97	0,00	0,00	568,50	0,00	0,00	32849,24	35,48%		
	Produkcja energii	0,00	0,00	0,00	1 236,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 400,00	3636,26	3,93%		
	Transport prywatny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 333,91	12 443,34	1 309,92	0,00	0,00	20087,16	21,70%		
	Suma	5 505,80	20 679,72	0,00	2 661,83	95,30	23 280,55	0,00	0,00	14 153,35	6 333,91	12 443,34	1 878,42	0,00	2 412,84	89445,07			
SUMA [MWh]		6656,55	20679,72	0,00	3811,25	95,30	24044,20	0,00	0,00	14153,35	6333,91	12517,15	1878,42	0,00	2414,98	92 584,83	100,00 %	92 584,83	100,00 %
Udział [%]		7,19%	22,34%	0,00 %	4,12%	0,10%	25,97%	0,00%	0,00%	15,29%	6,84%	13,52%	2,03%	0,00%	2,61%	100,00%			

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 35. Raport emisji CO₂ na terenie gminy Zduny

Raport emisji w gminie		Emisja przez poszczególne podmioty														SUMA		SUMA	
		Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Gaz wysokometanowy	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Inne paliwa kopalne	Drewno/inna biomasa	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Odpady komunalne	OZE				
		[t CO ₂]														[t CO ₂ /rok]	[%]	[t CO ₂ /rok]	[%]
Sektor Publiczny	Budynki gminne	200,02	0,00	0,00	231,03	0,00	260,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	691,45	2,75%	1445,55	5,75%
	Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,71	0,00	0,00	0,00	19,71	0,08%		
	Oświetlenie uliczne	368,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	368,86	1,47%		
	Gospodarka odpadami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	G. wodno-ściekowa	365,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	365,53	1,45%		
	Suma	934,40	0,00	0,00	231,03	0,00	260,40	0,00	0,00	0,00	0,00	19,71	0,00	0,00	0,00	1445,55			
Sektor Społeczeństwa	Budynki mieszkalne	3 543,67	22,62	0,00	157,05	0,00	5 809,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9533,32	37,92%	23694,04	94,25%
	Przemysł	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	Usługi	927,04	5374,79	0,00	129,49	26,30	2 128,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	129,05	0,00	0,00	8715,36	34,67%		
	Produkcja energii	0,00	0,00	0,00	248,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	248,49	0,99%		
	Transport prywatny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1577,14	3 322,37	297,35	0,00	0,00	5196,87	20,67%		
	Suma	4 470,71	5397,41	0,00	535,03	26,30	7 938,67	0,00	0,00	0,00	1577,14	3 322,37	426,40	0,00	0,00	23694,04			
SUMA [t CO ₂]		5405,12	5397,41	0,00	766,06	26,30	8199,07	0,00	0,00	0,00	1577,14	3342,08	426,40	0,00	0,00	25 139,59	100,00%	25 139,59	100,00%
Udział [%]		21,50%	21,47%	0,00%	3,05%	0,10%	32,61%	0,00%	0,00%	0,00%	6,27%	13,29%	1,70%	0,00%	0,00%	100,00%			

Źródło: Opracowanie własne

8. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Przeprowadzona analiza SWOT pozwoliła na identyfikację obszarów problemowych w granicach gminy Zduny. Obszary te były poddane szczegółowej inwentaryzacji, a zaproponowane w dokumencie działania niwelują słabe strony i zagrożenia. Do obszarów problemowych zaliczamy przede wszystkim:

Sektor mieszkalny

- Głównym emitentem CO₂ w gminie Zduny jest sektor związany z budynkami mieszkalnymi.
- Znaczna część mieszkań ogrzewana jest węglem – najbardziej emisyjnym nośnikiem energii. Wiele mieszkań nie została w pełni zmodernizowana, co wpływa na komfort cieplny mieszkańców i jednocześnie na zużycie czynnika grzewczego, a jednocześnie większą emisję gazów cieplarnianych.
- Wciąż niska świadomość ekologiczna mieszkańców przyczynia się do zwiększonej emisji dwutlenku węgla.

Transport

- Dużym zużyciem oraz ilością produkowanego dwutlenku węgla charakteryzuje się transport prywatny. W kolejnych latach przewiduje się wzrost ilości pojazdów na drogach, co przyczyni się do zwiększenia emisji CO₂, na co gmina Zduny nie ma bezpośredniego wpływu.

Budynki użyteczności publicznej i oświetlenie publiczne

- Budynki gminne nie są w pełni ztermomodernizowane, co w całorocznym cyklu użytkowania zwiększa ich zapotrzebowanie na ciepło i energię.
- Oświetlenie w budynkach użyteczności publicznej wymaga modernizacji, a sprzęt biurowy wymiany na energooszczędny.
- Oświetlenie uliczne, przyczynia się do zwiększonego zapotrzebowania na energię.

Przemysł i usługi

- Brak odpowiedniego wsparcia dla sektora przemysłu i usług w gminie, powoduje, że przedsiębiorcy wybierają wariant tańszy w zakresie urządzeń grzewczych, biurowych, sprzętu stanowiącego wyposażenia działalności, co przekłada się na ilość emitowanych zanieczyszczeń do atmosfery.

Infrastruktura wodno-ściekowa

- Sektor gospodarki komunalnej charakteryzuje się dużym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, ze względu na pracę urządzeń.

9. ANALIZA SWOT

Przeprowadzono szczegółową analizę czynników warunkujących racjonalne zarządzanie energią oraz jej wpływu na zanieczyszczenie powietrza. Przedstawiono najistotniejsze pozytywne uwarunkowania gminy Zduny ku gospodarce niskoemisyjnej. Odniesiono się również do możliwości prawno-technicznych, jakie mogą się pojawić w przyszłości w celu wykorzystania potencjału obszaru na rzecz zwiększenia wykorzystania technologii bezemisyjnych. Analiza stanowi również swoistą listę niedociągnięć oraz nieprawidłowości, jakie w znacznym stopniu ograniczają zrównoważony rozwój gospodarczy, i które należy bezwzględnie minimalizować. Ponadto ukazano zagrożenia, jakie mogą ten niekorzystny stan pogłębiać.

Synteza zagadnień pozwoliła określić miejsce i rolę gminy Zduny w budowie regionalnej gospodarki niskoemisyjnej. Dodatkowo określono, dokąd zmierza gmina Zduny i czy zmierza w prawidłowym kierunku oraz jakie działania należy podjąć, aby zamierzone cele osiągnąć.

Powyższe kroki posłużyły do wyznaczenia celów strategicznych i operacyjnych, które są jednocześnie odpowiedzią na zagadnienia, jakie powstały podczas tworzenia opracowania:

Zagadnienia *Jakie sektory gospodarcze odpowiadają za globalną emisję CO₂?*

Jakie środki należy podjąć, aby zminimalizować czynniki antropogeniczne?

W jaki sposób wykorzystać produkcję „zielonej” energii?

Gdzie pozyskać środki na sfinansowanie zamierzonych działań?

Czy zdefiniowane mocne strony są w stanie zapobiec danemu zagrożeniu i wykorzystać daną szansę?

Jak dane zagrożenia mogą wpłynąć na ogólne zamierzenia, jak ich uniknąć, aby nie stały się słabą stroną?

Analiza SWOT w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i efektywności energetycznej jest podsumowaniem mocnych i słabych stron gminy Zduny, wynikających z uwarunkowań wewnętrznych oraz szans i zagrożeń, które są pochodną uwarunkowań zewnętrznych. Nazwa SWOT jest skrótem pochodzącym od pierwszych liter angielskich słów:

S	W	O	T
•strengths (mocne strony) – analiza uwarunkowań wewnętrznych, które stanowią silne strony obszaru, i które należyce wykorzystane sprzyjać będą jego rozwojowi (należy utrzymać je, jako mocne i na nich oprzeć przyszły rozwój);	•weaknesses (słabe strony) – analiza uwarunkowań wewnętrznych, które stanowią słabe strony obszaru, i które niewyeliminowane utrudniać będą jego rozwój (ich oddziaływanie należy minimalizować);	•opportunities (szanse) – analiza uwarunkowań zewnętrznych, które nie są bezpośrednio zależne od zachowania społeczności obszaru, ale które mogą być traktowane jako szanse i przy odpowiednio podjętych przez nią działaniach, wykorzystane jako czynniki sprzyjające rozwojowi powiatu;	•threats (zagrożenia) – analiza uwarunkowań zewnętrznych, które także nie są bezpośrednio zależne od zachowania społeczności obszaru, ale które mogą stanowić zagrożenie dla jego rozwoju (należy unikać ich negatywnego oddziaływania na rozwój obszaru).

ANALIZA SWOT	
Silne strony	Słabe strony
- Położenie przy drodze krajowej - Wysokie zwodociągowanie gminy - Pełna gazyfikacja Miasta Zduny - Nowa oczyszczalnia ścieków - Zlokalizowane 2 turbiny wiatrowe na terenie gminy Zduny - Dostęp do szkolnictwa podstawowego i gimnazjalnego - Aktywna postawa władz gminy w dziedzinie ochrony środowiska i działań zmierzających do redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery - Dobre warunki klimatyczne do wykorzystania odnawialnych źródeł energii - Podejmowanie przez władzę gminy działania zmierzające do pozyskiwania środków zewnętrznych - Zainteresowanie interesariuszy PGN działaniami związanymi z oszczędzaniem energii	- Słabe połączenia środkami komunikacyjnymi z daleko położonymi dużymi miastami - Zły stan techniczny wielu odcinków dróg - Brak kanalizacji ościennych miejscowości zlokalizowanych poza miastem Zduny - Brak ścieżki rowerowej do Krotoszyńska - Brak dużych zakładów przemysłowych na terenie gminy - Brak aktualnego planu zagospodarowania przestrzennego - Problem niskiej emisji w sektorze bytowo-gospodarczym, wynikający z występowania na terenie gminy przestarzałych, małoefektywnych źródeł ciepła - Duże jednostkowe zużycie energii przez budynki mieszkalne oraz budynki użyteczności publicznej - Potrzeba termomodernizacji wielu budynków użyteczności publicznej - Wysokie bezrobocie - Niedobór środków na budowę nowoczesnej infrastruktury technicznej - Wciąż niska świadomość mieszkańców dotycząca odnawialnych źródeł energii - Stosunkowo wysokie ceny nośników energii bardziej korzystnych dla środowiska naturalnego
Szanse	Zagrożenia
- Poprawa jakości powietrza, dzięki działaniom mającym na celu ograniczenie emisji szkodliwych gazów do atmosfery - Programy skierowane do mieszkańców i przedsiębiorców z terenu gminy, zachęcające do instalacji OZE - Planowany proces termomodernizacji budynków publicznych i prywatnych - Możliwość pozyskania środków zewnętrznych na działania opisane w PGN - Wzrastająca presja na racjonalne gospodarowanie energią i ograniczenie emisji w skali europejskiej i krajowej - Rozwój technologii energooszczędnych oraz ich coraz większa dostępność - Budowa ścieżek rowerowych wzdłuż dróg lokalnych - Wprowadzenie programów edukacyjnych w zakresie ograniczenia emisji CO₂	- Emigracja młodych, wykształconych osób z terenu gminy - Rosnąca emisja zanieczyszczeń pochodzących z transportu samochodowego - Niestabilna sytuacja finansowa państwa - Długi okres oczekiwania na zwrot inwestycji - Wzrost zapotrzebowania na energię we wszystkich sektorach - Duża konkurencja w pozyskaniu środków na działania opisane w PGN - Niekorzystne zjawiska ekonomiczne wpływające na całą gospodarkę kraju i samorządów

10. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ OGRANICZENIA EMISJI CO₂

10.1. CELE STRATEGICZNE I SZCZEGÓŁOWE ORAZ ZAKŁADANY POZIOM REDUKCJI EMISJI DO ROKU 2027

Coraz większe naciski ze strony Unii Europejskiej oraz wzrost świadomości społecznej, co do konieczności walki ze zmianami klimatu wymuszają na władzach zarówno krajowych jak i lokalnych podjęcie działań ograniczających niską emisję. Władze gminy Zduny opracowując Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zobowiązały się do poprawy stanu jakości powietrza poprzez:

- Redukcję emisji gazów cieplarnianych
- Zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
- Zmniejszenie zapotrzebowania na energię poprzez podniesienie efektywności energetycznej
- Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza

GŁÓWNY CEL STRATEGICZNY PLANU:

Poprawa jakości środowiska naturalnego gminy Zduny dzięki działaniom na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla

Celami strategicznymi Gminy Zduny do 2027 roku są:

- Cel strategiczny 1. Zmniejszenie zużycie energii finalnej o 4,36% [4 068,96 MWh/rok] w stosunku do roku bazowego (rok 2014).
- Cel strategiczny 2. Zwiększenie wytwarzania energii odnawialnej o 1 957,82 MWh/rok 1 957 820 kWh/rok) oraz udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 2,10% całkowitego zużycia energii na terenie gminy w stosunku do roku bazowego (rok 2014). Łączny poziom udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wzrośnie zatem do poziomu 4,68%.
- Cel strategiczny 3. Zmniejszenie emisji CO₂ z obszarów objętych planem o 7,61% (1 933,09 [Mg] CO₂) w stosunku do roku bazowego (rok 2014).
- Cel strategiczny 4. Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza do 2027 roku, w stosunku do roku bazowego (rok 2014) o 10%.

Z przeprowadzonej MEI dla roku 2020 wynika, iż poziom zrealizowania poszczególnych celów dla roku 2020 (w ramach PGN na lata 2015 - 2020) przedstawia się następująco:

- Redukcja emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego [%]: 40,01% (złożonego celu dla 2020 r.)
- Wykorzystanie OZE w finalnym zużyciu energii [%]: 27,21% (złożonego celu dla 2020 r.)
- Wzrost efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycie energii finalnej)) w stosunku do scenariusza bazowego [%]: 38,73% (złożonego celu dla 2020 r.).

W PGN na lata 2015-2020 nie założono realizacji celu w zakresie redukcji zanieczyszczeń do powietrza. Tym samym w aktualizacji PGN nie zostało opisane wykonania celu w zakresie redukcji zanieczyszczeń do powietrza do 2020 roku.

W poniższej tabeli przedstawiono planowane rezultaty działań na terenie gminy Zduny.

Tabela 36. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.

Cel (%)	Planowana – 2020 (PGN 2015-2020)	Rok 2020 - MEI	Rok 2027
Redukcja emisji CO ₂ w stosunku do roku bazowego (2014) [%]	6,38%	2,55%	7,61%
Wzrost wykorzystania OZE w finalnym zużyciu energii (2014) [%]	2,10%	0,57%	2,10%
Wzrost efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycie energii finalnej)) w stosunku do scenariusza bazowego (2014)	3,63%	1,44%	4,36%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 37. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.

	Planowana – 2020 (PGN 2015-2020)	Rok 2020 - MEI	Rok 2027
redukcja emisji [t] (CO ₂)	1 620,46	648,42	1 933,09
ilość wyprodukowanej energii z OZE rocznie [MWh]	1 957,82	532,72	1 957,82
ilość oszczędzonej energii finalnej rocznie [MWh]	3 392,48	1 347,72	4 068,96

Źródło: opracowanie własne

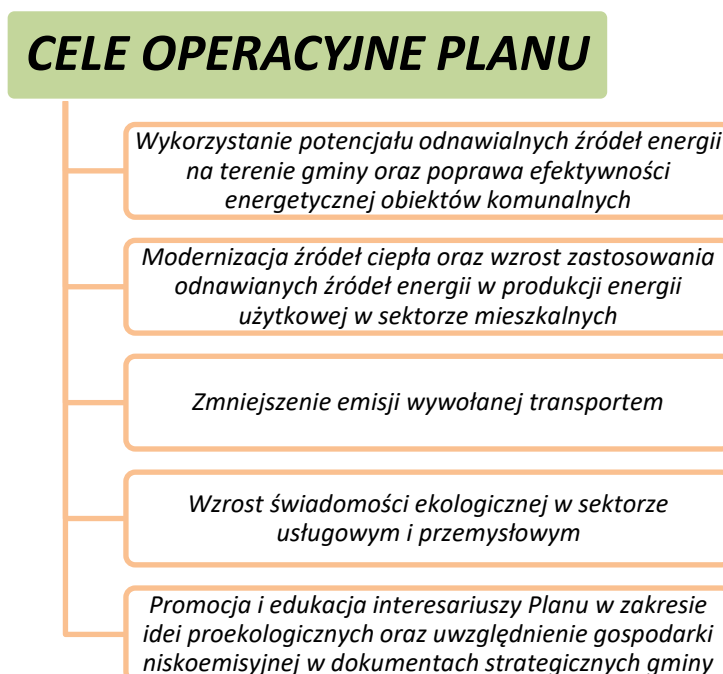
Cele szczegółowe opisane w Planie powinny być przemyślane, by ich realizacja mogła dojść do skutku. Weryfikatorem tego, czy cele są dobrze sformułowane, jest reguła SMART (mądry, sprytny, zgrabny). Definiowanie celów według wszystkich 5 kryteriów reguły znacznie zwiększa szansę na powodzenie Planu w przyszłości.

Znaczenie SMART:

S	M	A	R	T
• <i>Specific - skonkretyzowany</i>	• <i>Measurable - mierzalny</i>	• <i>Achievable - osiągalny</i>	• <i>Relevant - istotny, posiadający znaczenie</i>	• <i>Timely - określony w czasie</i>

Planowane zadania będą realizowane przez gminę Zduny w ciągu najbliższych 7 lat z perspektywą kontynuacji gospodarki niskoemisyjnej po 2027 roku, a zasięgiem obejmie cały obszar gminy Zduny.

Redukcja emisji CO₂ określona jako cel strategiczny możliwa jest tylko poprzez realizację celów operacyjnych, które sprecyzowano jako:



Włodarze gminy, jako odpowiedzialni za wdrażanie Planu powinni na bieżąco monitorować postępy w realizacji zadań, by w przypadku niezadowolających efektów mieć możliwość skorygowania obranej strategii. W tym celu niezbędne jest zaangażowanie wszystkich podmiotów uczestniczących w walce z niską emisją, a w szczególności:

- Mieszkańców gminy i miasta Zduny;
- Przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie gminy;
- Rolników;
- Spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych;

- Instytucji oświatowych, kulturalnych i zdrowotnych;
- Organizacji społecznych i pozarządowych.

10.2. PLAN DZIAŁAŃ

Na potrzeby sporządzenia niniejszego opracowania przygotowano szczegółową bazę danych dotyczącą produkcji i wykorzystania energii oraz związaną z nią emisją dwutlenku węgla do atmosfery. Prognoza zmian emisji związana z sytuacją społeczno-gospodarczą przedstawiona w analizie SWOT gminy Zduny pozwoliła opracować cele naprawcze.

Mimo braku zanotowanych przekroczeń, jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu na terenie gminy Zduny w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przewidziano działania mające na celu obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych w wyniku eliminacji niskosprawnych urządzeń, a także zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez termomodernizację budynków ograniczającą straty ciepła.

Z uwagi na zamknięte składowisko odpadów w Konarzewie na terenie gminy Zduny w Planie nie przewidziano działań inwestycyjnych mających na celu zmniejszenie emisji wywołanej gospodarką odpadami.

W trakcie opracowania celów wykorzystano metodę analityczną SMART, narzędzie pozwalające wykreować kierunki rozwoju mając na uwadze ich: konkretny przekaz, mierzalność, osiągalność, istotę i określenie w czasie. Realizacja działań oparta została na osiągnięciu długoterminowego celu strategicznego, który został uszczegółowiony celami operacyjnymi. Działania przedstawione w niniejszym planie wpisują się w wytyczne aktów prawnych szczebla UE, krajowego oraz regionalnego w zakresie ograniczenia emisji CO₂ do atmosfery.

Cel główny projektu jest możliwy do osiągnięcia poprzez realizację działań przedstawionych w poszczególnych sektorach gospodarczych terenu gminy wiejsko-miejskiej Zduny, a wszelkie działania zaproponowane w Planie są zgodne z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Poniżej przedstawiono tabelę zbiorczą wszystkich rekomendowanych działań.

Cel Strategiczny							
Poprawa jakości środowiska naturalnego gminy Zduny dzięki działaniom na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla							
Cele operacyjne	Cel operacyjny nr 1 Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych	Kierunki działań	Działanie nr 1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	Działanie nr 1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	Działanie nr 1.3 Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	Działanie nr 1.4 Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno–ściekowej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej	Działanie nr 1.5 Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie nowoczesnego oświetlenia hybrydowego
	Cel operacyjny nr 2 Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym		Działanie nr 2.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.	Działanie nr 2.2 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskiwania energii pierwotnej	Działanie nr 2.3 Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych	Działanie nr 2.4 Termomodernizacja budynków mieszkalnych	
	Cel operacyjny nr 3 Zmniejszenie emisji wywołanej transportem		Działanie nr 3.1 Rozbudowa infrastruktury około-drogowej	Działanie nr 3.2 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ECO-DRIVING	Działanie nr 3.3 Plan zrównoważonej mobilności		
	Cel operacyjny nr 4 Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym		Działanie nr 4.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw w sektorze usługowym i przemysłowym	Działanie nr 4.2 Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym			
	Cel operacyjny nr 5 Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy		Działanie nr 5.1 Szkolenia interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej	Działanie nr 5.2 Promocja i edukacja postaw proekologicznych wśród dzieci i dorosłych	Działanie nr 5.3 Zielone zamówienia publiczne	Działanie nr 5.4 Opracowanie projektu złożений do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Działanie nr 5.5 Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii

Cele operacyjne wiążą się z realizacją ukierunkowanych działań, które dążą do maksymalnego efektu ekologiczno-energetycznego przy zachowaniu technicznej i finansowej wykonalności. Przedstawione kierunki działań są zdefiniowane w kilku podstawowych cechach:

Rodzaj działania	Inwestycyjne - zakłada wdrożenia oparte na zakupie urządzeń, budowie lub modernizacji infrastruktury. Koszty eksploatacyjne oraz uzyskany efekt energetyczny i ekologiczny inwestycji rekompensują znaczne nakłady inwestycyjne.
	Nieinwestycyjne („miękkie”) - środki wspierające realizację działań inwestycyjnych oraz indywidualne projekty proekologiczne w tym szkoleniowe, edukacyjne oraz zarządcze. Mimo relatywnie niskich kosztów poszczególnych działań przyczyniają się do znacznych efektów ekologicznych, szczególnie w dłuższej perspektywie czasowej.
Perspektywa czasowa	Krótkoterminowe - zamieszczone w krótkiej perspektywie czasowej, jako działania realizowane jednym projektem inwestycyjnym, bądź w zakresie 1-3 letnim.
	Długoterminowe - realizowane w perspektywie do 2020 r., systemem corocznych aktualizacji (np. projekty szkoleniowe), bądź wykraczające zakresem i możliwościami finansowania powyżej okresu 3 lat i wykraczające poza ramy czasowe opracowania.
Odpowiedzialność realizacyjna	Wpływ Gminy - przedsięwzięcia, których realizacja jest powiązana z decyzyjnością władz gminy. Gmina ma wpływ na zakres projektu, czas realizacji oraz przyjmuje pełną odpowiedzialność za efekty energetyczne i środowiskowe. Co istotne działania te powinny zostać wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Zduny.
	Pozostałe jednostki - zadania zaplanowane przez inne energochłonne sektory w tym najistotniejszy sektor mieszkalny i gospodarczy. Inwestycje te pochodzą z aktualnych planów rozwoju lub innych dokumentów określających strategię ich działania na najbliższe lata i pozostają w gestii ich realizatorów.
Zdefiniowany poziom energetyczno-środowiskowy	Redukcja dwutlenku węgla - szacowany wyrażony w t CO ₂ efekt ekologiczny realizacji działania wpływający na ogólny bilans emisji w gminie oraz stopień realizacji celu strategicznego.
	Produkcja energii odnawialnej - szacowany wyrażony w kWh efekt energetyczny realizacji działań związanych z wzrostem produkcji energii elektrycznej i ciepłej w instalacjach OZE.
	Wskaźnik efektywności energetycznej - szacowany wyrażony w kWh efekt energetyczny realizacji działań.

10.3. PLANOWANE DZIAŁANIA

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zawiera działania, które będą podejmowane na poziomie lokalnym, leżące w kompetencji samorządu lokalnego, lokalnych przedsiębiorców, a także społeczeństwa gminy Zduny. Celem poniższych działań jest redukcja emisji CO₂,

zmniejszenie energochłonności w różnych dziedzinach gospodarki oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy.

Działania te zostały podzielone na działania samorządowe, które będą skupiały się na obszarach publicznych oraz działania w obrębie społeczeństwa, których głównym tematem będą zadania wykonywane w obszarze mieszkańców gminy.

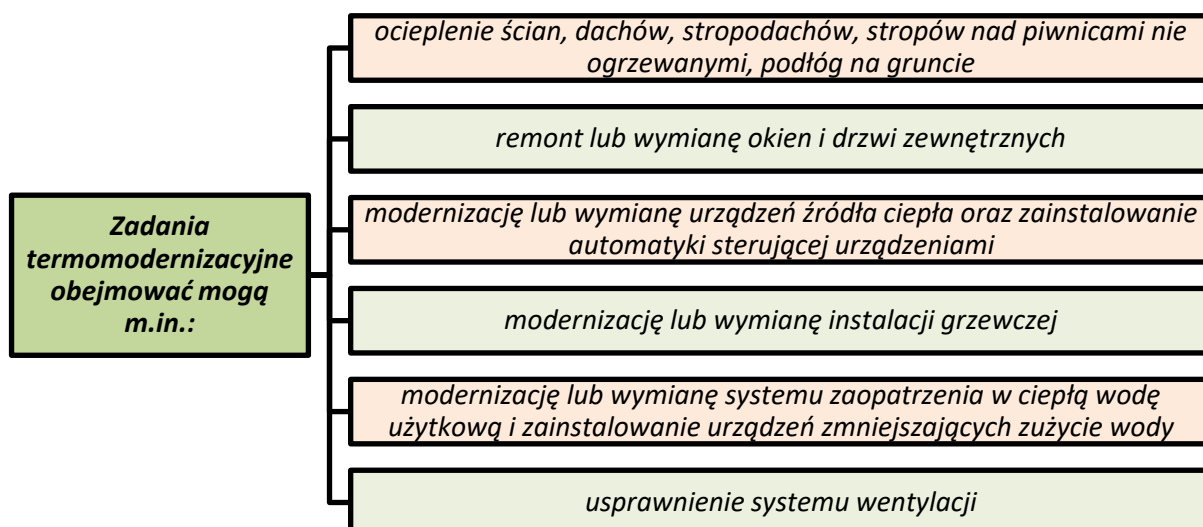
W ramach Planu zostały przeanalizowane uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii wraz z oceną ich efektywności ekologiczno-ekonomicznej.

Jako podstawę doboru działań, wykorzystuje się wyniki inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych, zagospodarowanie przestrzenne gminy oraz możliwości wynikające z Wieloletniej Prognozy Finansowej.

Mając na uwadze zmienność warunków otoczenia, a także fakt, że każde podejmowane działanie niesie ze sobą określone rezultaty i doświadczenia, niniejszy Plan może ulec korekcie, wraz ze zmianami w postępie technicznym, czy możliwościami finansowymi gminy.

Cel operacyjny nr 1 <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
Działanie nr 1.1 <i>Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej</i>	
Redukcja emisji CO₂ <i>500,16 t.</i>	Redukcja zużycia energii finalnej <i>1 332,04 MWh</i>
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji <i>b/d</i> w tym 3 828 612,77 zł a) budynek świetlicy wiejskiej z przedszkolem w Bestwinie, Bestwin 31, b) Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach, ul. Strzelecka 10,

Termomodernizacja obiektów będących własnością gminy Zduny jest jednym z podstawowych narzędzi służących poprawie efektywności energetycznej w obszarze Samorządu, a także polepszeniu, jakości powietrza na terenie Gminy. Zadania termomodernizacyjne obejmować mogą m.in.:



W zakresie zadania przewidziano w najbliższych latach przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych w następujących obiektach:

Tabela 38. Dane dotyczące budynków przeznaczonych do termomodernizacji

Lp.	Obiekt	Szczegóły
1.	Urząd Miejski w Zdunach, ul. Rynek 2	Powierzchnia użytkowa: 1 673 m ²
2.	Szkoła Podstawowa w Zdunach, ul. Łącznowa 26	Kubatura obiektu 25 598 m ³
3.	Publiczne Przedszkole w Zdunach, ul. Łącznowa 25	Powierzchnia użytkowa: 956 m ² ; kubatura obiektu 3 103 m ³
4.	PWiK w Zdunach Sp. z o.o., ul. Przemysłowa 1	Powierzchnia użytkowa: 313 m ² ; rok budowy 2000
5.	Budynek świetlicy wiejskiej, OSP i przedszkola w Bestwinie, Bestwin 31c, 63-760 Zduny	Powierzchnia użytkowa: 775,70 m ² , rok budowy: 1970
6.	Budynek Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach, ul. Strzelecka 10, 63-760 Zduny	Powierzchnia użytkowa: 2127,20 m ² , rok budowy: 1970

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 29. Urząd Miejski w Zdunach, ul. Rynek 2
Źródło: <https://www.google.pl>



Rysunek 30. Szkoła Podstawowa Zdunach, ul. Łacnowa 26
Źródło: <https://www.google.pl>



Rysunek 31. Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach ul. Strzelecka 10
Źródło: <https://www.google.pl>



Rysunek 32. Publiczne Przedszkole w Zdunach, ul. Łączowa 25
Źródło: <https://www.google.pl>

W zależności od zakresu realizowanych prac możliwe jest obniżenie zużycia energii cieplnej nawet o:

- od 5-10% - wymiana stolarki okiennej i drzwiowej
- 15-20% - ocieplenie zewnętrznych przegród
- do 50% - kompleksowa termomodernizacja wraz z wymianą źródła ciepła.

Wymiana źródła ciepła jak i sama termomodernizacja w procesach termomodernizacyjnych jest ważna ze względu na spadek zapotrzebowania na energię w budynku, a tym samym przyczynia się na zmniejszenia kosztów ponoszonych z tego tytułu przez Gminę. Efekt ekologiczny przewidzianego działania szacuje się na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Cel operacyjny nr 1	
<i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
Działanie nr 1.2	
<i>Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej</i>	
Redukcja emisji CO₂ 177,39 t.	Redukcja zużycia energii finalnej 218,46 MWh
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji b/d

Zadanie zakłada sukcesywną wymianę oświetlenia wewnętrznego oraz sprzętu RTV/AGD oraz innych urządzeń, na urządzenia energooszczędne. Wymiana ta przyczyni się do redukcji

emisji dwutlenku węgla, dając efekt ekologiczny, a także zredukuje zużycie energii elektrycznej przekładając się na zysk ekonomiczny.

W celu ograniczenia zużycia energii w oświetleniu budynków proponuje się zmianę tradycyjnego źródła światła na źródła o wyższych parametrach skuteczności świetlnej przy jednoczesnej minimalizacji kosztów ponoszonych z tytułu zapewnienia odpowiedniego oświetlenia wewnątrz pomieszczeń. Wszelkie działania w tym zakresie powinny być przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wymiana tradycyjnych źródeł światła na energooszczędne lampy wiąże się przede wszystkim z redukcją mocy zainstalowanej bez utraty uzyskanego strumienia świetlnego dla użytkowników. Dla porównania w poniższej tabeli przedstawione zostały różne parametry źródeł światła.

Tabela 39. Parametry świetlne różnych źródeł światła

Parametr	Żarówka	Lampa halogenowa	Świetlówka kompaktowa (CFL)	Lampa LED
Skuteczność świetlna	15	22,5	47,5	57,5
Strumień świetlny [lm]	900	900	900	900
Moc [W] = zużycie energii na godzinę [kWh]	60	40	18,9	15,6
Zaoszczędzona energia [%]	-	-33,3%	-68,5 %	-74%

Źródło: www.eu-greenlight.org

Przy wyborze nowego źródła światła oprócz korzyści ekonomicznych należy wziąć pod uwagę również aspekty związane ze skutecznością świetlną danych lamp. Do najczęściej rekomendowanych lamp przy wymianie źródeł światła wewnętrznego należą:

- Świetlówka kompaktowa (CFL);
- Lampa LED;
- Lampa halogenowa.

Tabela 40. Parametry skuteczności świetlnej danych lamp

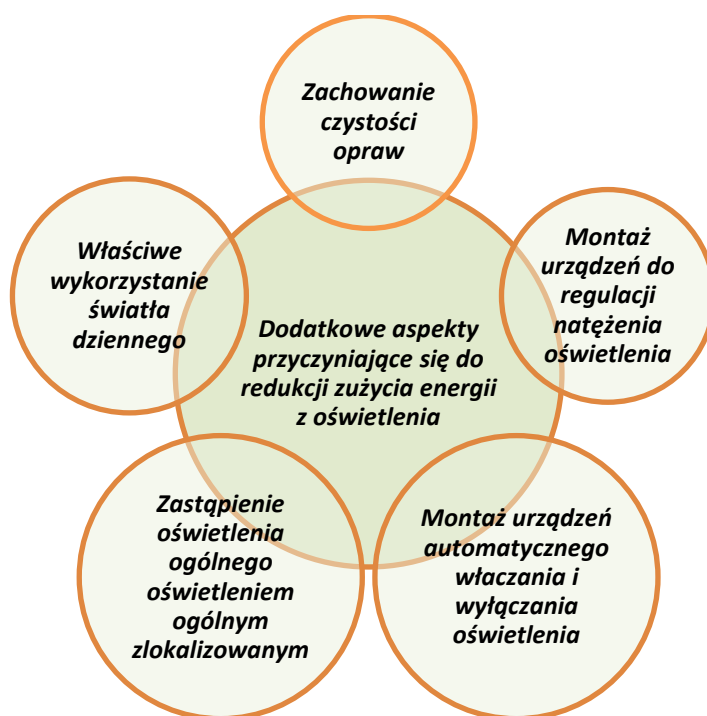
Pierwotne źródło światła	Skuteczność świetlna	Rekomendowane źródło światła	Skuteczność świetlna
Żarówka	11-19 lm/W	Świetlówka kompaktowa (CFL)	30-65 lm/W
		Lampa LED	30-80 lm/W
		Lampa halogenowa	15-30 lm/W

Źródło: www.eu-greenlight.org

W przypadku gminy Zduny działanie związane z wymianą źródła światła powinno sukcesywnie odbywać się przede wszystkim w placówkach oświatowych i w biurach, gdzie wymagane jest zapewnienie odpowiednio wysokiego natężenia oświetlenia.

W celu realizacji tego działania zakłada się wymianę starego źródła światła na nowoczesne oświetlenie lampami LED. Przyjmuje się, że w związku z wymianą starych źródeł światła zużycie energii elektrycznej w modernizowanych obiektach zmniejszy się o 60%.

Należy zaznaczyć, że dodatkową redukcję zużycia energii elektrycznej na obiekcie zapewni również:



Rysunek 33. Aspekty przyczyniające się do redukcji zużycia energii z oświetlenia wewnątrz budynków
Źródło: Opracowanie własne

Wymiana sprzętu RTV/AGD oraz wszelkich urządzeń biurowych jest procesem naturalnym, ponieważ jego zużycie następuje często samoczynnie. Przy zakupie nowych urządzeń należy zwracać uwagę na klasę energooszczędności danego urządzenia. Klasy efektywności energetycznej przyporządkowane są skali złożonej z liter od A do G, gdzie klasa A umieszczana na zielonym pasku oznacza urządzenie najbardziej efektywne, a klasa G umieszczana na czerwonym pasku najmniej efektywne. Wyznacza się je ze stosunku rocznego zużycia energii przez dane urządzenie do standardowego zużycia energii przez tego typu urządzenia określonego odpowiednimi przepisami. Rekomenduje się zakup sprzętu w klasie A+, A++ oraz A+++. Przy zakupie nowego sprzętu należy również wziąć pod uwagę ich zgodność z zakresem zielonych zamówień publicznych. Zakup nowych i sukcesywna

wymiana starych sprzętów biurowych wykorzystywanych w budynkach użyteczności publicznej w gminie Zduny przyczyni się także do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej, a tym samym do zmniejszenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Cel operacyjny nr 1 <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
Działanie nr 1.3 <i>Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej</i>	
Redukcja emisji CO₂ 78,46 t	Redukcja zużycia energii finalnej -
Produkcja energii z OZE 102,08 MWh	Koszt inwestycji (z 40% dofinansowaniem) - instalacje fotowoltaiczne: 358 200,00 zł - kolektory słoneczne: 42 000,00 zł

Poprzez wprowadzenie odpowiednich mechanizmów można sprawić, iż budynki użyteczności publicznej staną się przykładem do naśladowania dla obiektów mieszkalnych i przemysłowych w zakresie wykorzystania w konsumpcji energii z OZE zarówno na poziomie krajowym, regionalnym jak i lokalnym.

Obecnie najpopularniejszym źródłem energii odnawialnej stosowanym do produkcji energii na potrzeby budynków użyteczności publicznej są instalacje fotowoltaiczne i kolektory słoneczne. Popularność ta wynika przede wszystkim z:

- łatwości montażu
- przewidywalności produkcji
- wysokiej akceptowalności społecznej
- konkurencyjnej ceny
- faktu, że instalacje te są praktycznie bezobsługowe

Produkcja energii elektrycznej

Budynki użyteczności publicznej charakteryzują się dużym zużyciem energii elektrycznej, a co za tym idzie dużym nakładem finansowym na pokrycie tego zapotrzebowania. Montaż instalacji fotowoltaicznych na publicznych budynkach pozwoli ograniczyć zużycie energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł tradycyjnych, charakteryzujących się wysokim wskaźnikiem emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz znacząco przyczyni się do zmniejszenia kosztów funkcjonowania tych obiektów.

Z uwagi na panujące w Polsce przepisy prawne, instalacje fotowoltaiczne montowane na potrzeby budynków użyteczności publicznej muszą być tak dobrane, by ich moc oraz produkcja energii były optymalnie dopasowana do zapotrzebowania w obiekcie.

Decydując się na budowę instalacji fotowoltaicznej należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- Roczne nasłonecznienie na terenie kraju
- Miejsce lokalizacji instalacji
- Moc instalacji
- Obecny system prawny
- Ekonomię

W ramach realizacji tego zadania gmina Zduny może stać się beneficjentem szeregu programów (opisanych w osobnym rozdziale) wspierających rozwiązania proekologiczne. Uzyskanie wsparcia w formie bezzwrotnych dotacji lub preferencyjnego kredytu odciąży budżet Gminy oraz pozwoli na wyposażenie w instalacje fotowoltaiczne jak największą ilość obiektów.

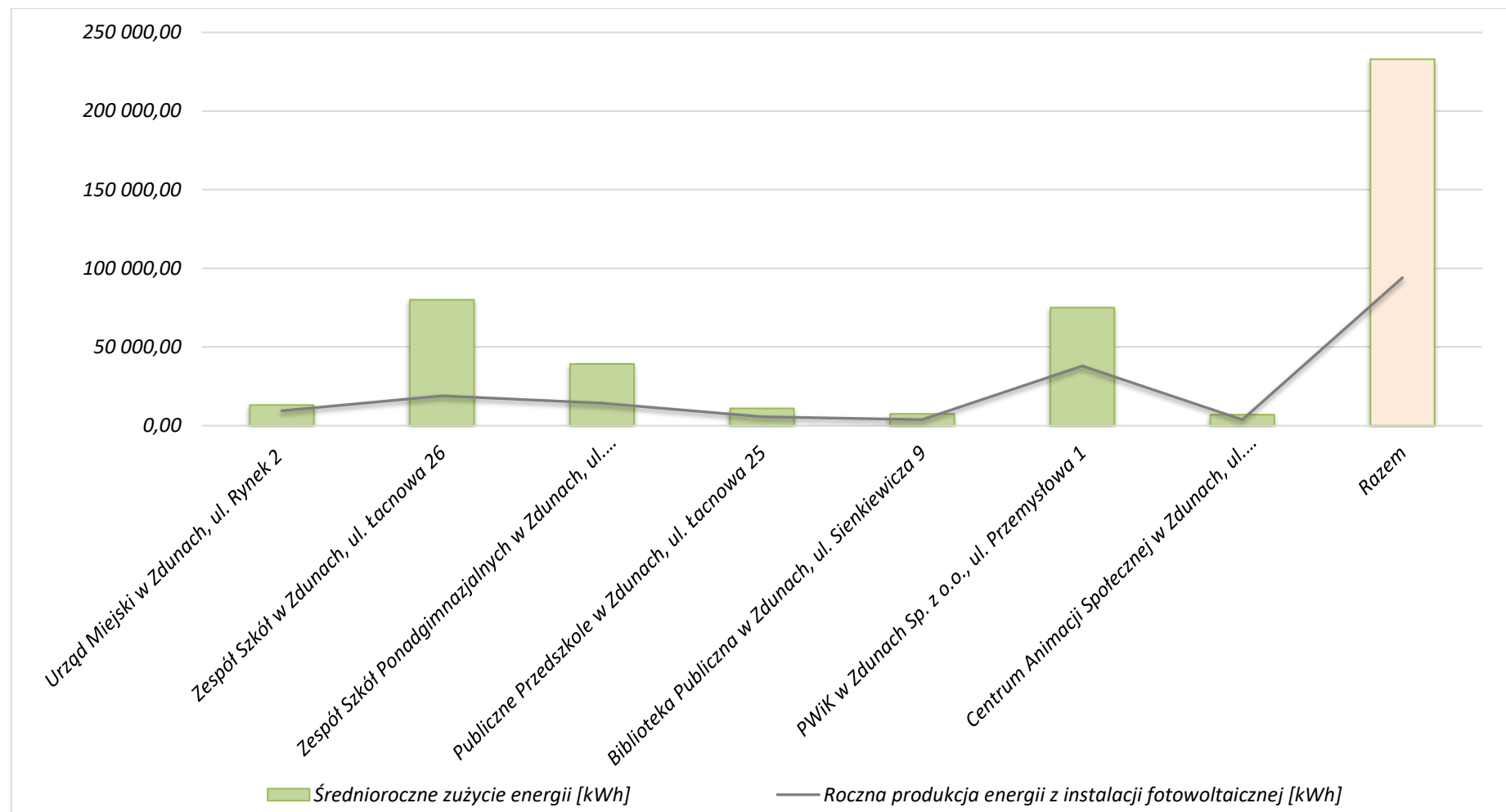
Uwzględniając wszystkie powyższe czynniki, rekomenduje się w projekcie montaż instalacji fotowoltaicznych na 7 obiektach użyteczności publicznej o najwyższym zużyciu energii, o łącznej mocy 99 kWp, które rocznie wyprodukują około 94,05 MWh energii elektrycznej. Realizacja tego działania przyczyni się do redukcji emisji dwutlenku węgla o 76,37 t CO₂. Szczegółowy zakres realizacji tego działania został przedstawiony w tabeli poniżej.

Tabela 41. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków użyteczności

Obiekt	Średnioroczne zużycie energii	Liczba paneli	Zainstalowana moc całkowita	Roczna produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej	Redukcja CO ₂	Zapotrzebowanie energii pokryte bezpośrednio z instalacji PV	Zapotrzebowanie energii uzupełnione z sieci	Oszczędność roczna z tytułu 100% auto konsumpcji energii *	Koszt inwestycyjny	Koszt inwestycyjny (40% wsparcie)	Koszt inwestycyjny (60% wsparcie)	Prosty okres zwrotu z 40% wsparciem
	[kWh]	[szt.]	[kWp]	[kWh]	[t CO ₂]	[kWh]	[kWh]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[lata]
Urząd Miejski w Zdunach, ul. Rynek 2	13 200,00	40,00	10,00	9 500,00	7,71	9 500,00	3 700,00	5 795,00	65000,00	39 000,00	26 000,00	6,73
Szkoła Podstawowa w Zdunach, ul. Łacnowa 26	80 000,00	80,00	20,00	19 000,00	15,43	19 000,00	61 000,00	11 590,00	120000,00	72 000,00	48 000,00	6,21
Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach, ul. Strzelecka 10	39 264,00	60,00	15,00	14 250,00	11,57	14 250,00	25 014,00	8 692,50	90000,00	54 000,00	36 000,00	6,21
Publiczne Przedszkole w Zdunach, ul. Łacnowa 25	11 000,00	24,00	6,00	5 700,00	4,63	5 700,00	5 300,00	3 477,00	42000,00	25 200,00	16 800,00	7,25
Biblioteka Publiczna w Zdunach, ul. Sienkiewicza 9	7 461,00	16,00	4,00	3 800,00	3,09	3 800,00	3 661,00	2 318,00	30000,00	18 000,00	12 000,00	7,77
PWiK w Zdunach Sp. z o.o., ul. Przemysłowa 1	75 000,00	160,0	40,00	38 000,00	30,86	38 000,00	37 000,00	23 180,00	220000,00	132 000,00	88 000,00	5,69
Centrum Animacji Społecznej w Zdunach, ul. Masłowskiego 1	7 000,00	16,00	4,00	3 800,00	3,09	3 800,00	3 200,00	2 318,00	30000,00	18 000,00	12 000,00	7,77
Suma	232 925,00	396,00	99,00	94 050,00	76,37	94 050,00	138 875,00	57 370,50	597 000,00	358 200,00	238 800,00	-

*przyjęto 0,61 zł/kWh na podstawie Informacji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 9/2015 w sprawie średniej ceny energii elektrycznej

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 34. Szczegółowy zakres energetyczny instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków użyteczności

Źródło: Opracowanie własne

Produkcja energii ciepłej

Zadanie obejmujące montaż instalacji kolektorów słonecznych służących do produkcji ciepłej wody użytkowej w obiektach użyteczności publicznej na terenie gminy Zduny ma zostać zrealizowane m.in. na budynku Publicznego Przedszkola w Zdunach i Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Zdunach.

Lokalizacja instalacji na obiektach użyteczności publicznej wpłynie przede wszystkim na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych obiektu z tytułu zmniejszenia zapotrzebowania na energię. Wartość dodaną projektu stanowić będzie edukacja społeczeństwa oraz zwiększenie zainteresowania technologiami proekologicznymi poprzez realne przedstawienie zalet i wad zastosowanej technologii w Gminie. Zakładaną liczbę kolektorów słonecznych w analizowanych obiektach oparto na podstawie m.in.:

- liczby użytkowników, którzy będą korzystać z instalacji
- rzeczywistego zużycia ciepłej wody użytkowej
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238).

W poniższej tabeli przedstawiono szczegółową charakterystykę ekologiczno-ekonomiczną planowanych instalacji:

Tabela 42. Szczegóły dotyczące instalacji kolektorów słonecznych na budynkach

Lokalizacja	Średnia liczba osób przebywająca w budynku	Liczba kolektorów	Koszt inwestycyjny	Koszt inwestycyjny (40% wsparcie)	Koszt inwestycyjny (60% wsparcie)	Produkcja energii	Redukcja emisji CO ₂
	[osoby]	[szt.]	[zł]	[zł]	[zł]	[MWh/rok]	[t CO ₂ /rok]
Publiczne Przedszkole w Zdunach, ul. Łącznowa 25	170	6	30 000,00	18 000,00	12 000,00	3,41	1,16
Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach, ul. Strzelecka 10	230	8	40 000,00	24 000,00	16 000,00	4,62	0,93
Suma	400	14,00	70 000,00	42 000,00	28 000,00	8,03	2,09

Źródło: Opracowanie własne

Cel operacyjny nr 1 <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
Działanie nr 1.4 <i>Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno-ściekowej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej</i>	
Redukcja emisji CO₂ 92,57 t	Redukcja zużycia energii finalnej
Produkcja energii z OZE 114,00 MWh	Koszt inwestycji (z 40% dofinansowaniem) 396 000,00 zł

Działanie ma na celu redukcję zużycia energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-ściekową zlokalizowaną na terenie gminy Zduny.

Sektor komunalny jest bardzo energochłonną gałęzią gospodarki. Praca umożliwiająca działanie poszczególnych urządzeń, obiektów technologicznych i administracyjnych wymaga dużej ilości energii elektrycznej oraz paliw grzewczych.

W celu ograniczenia zużycia energii przez infrastrukturę wodno-ściekową przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowaniu na zwiększenie jej wydajności gmina Zduny powinna sukcesywnie modernizować infrastrukturę wodno-ściekową wraz z inwestowaniem w rozwiązania ograniczające zużycie energii.

Dodatkowym zadaniem wspierającym działalność infrastruktury wodno-ściekowej jest pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych poprzez montaż na terenie obiektów komunalnych instalacji fotowoltaicznych. Praca urządzeń wodno-ściekowych wiąże się z chwilowym dynamizmem zapotrzebowania na energię. Dlatego też podczas projektowania inwestycji należy wziąć ten argument pod uwagę, aby instalacja nie została przewymiarowana. Posiadanie takiego rozwiązania niesie korzyści ekonomiczne – obniżamy rachunki za energię elektryczną, a jednocześnie przyczyniamy się do redukcji emisji CO₂.

W gminie Zduny budowę instalacji fotowoltaicznych zaproponowano przy 3 obiektach wykazujących największe zapotrzebowanie na energię elektryczną:

- Oczyszczalnia ścieków w Zdunach;
- SUW w Bestwinie;
- SUW w Konarzewie.

W celu realizacji wszystkich 3 projektów niezbędne będzie uzyskanie przez Gminę zewnętrznej pomocy w postaci dotacji, która wspomogę wskazaną inwestycję.

Projekt zakłada montaż instalacji fotowoltaicznych przy obiektach wymienionych w punktach powyżej. Łączna moc instalacji wyniesie 120 kWp. Realizacja tego działania

spowoduje redukcję emisji CO₂ o 92,57 ton oraz zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych o 114,00 MWh, uszczegółowienie założeń stanowi poniższa tabela.

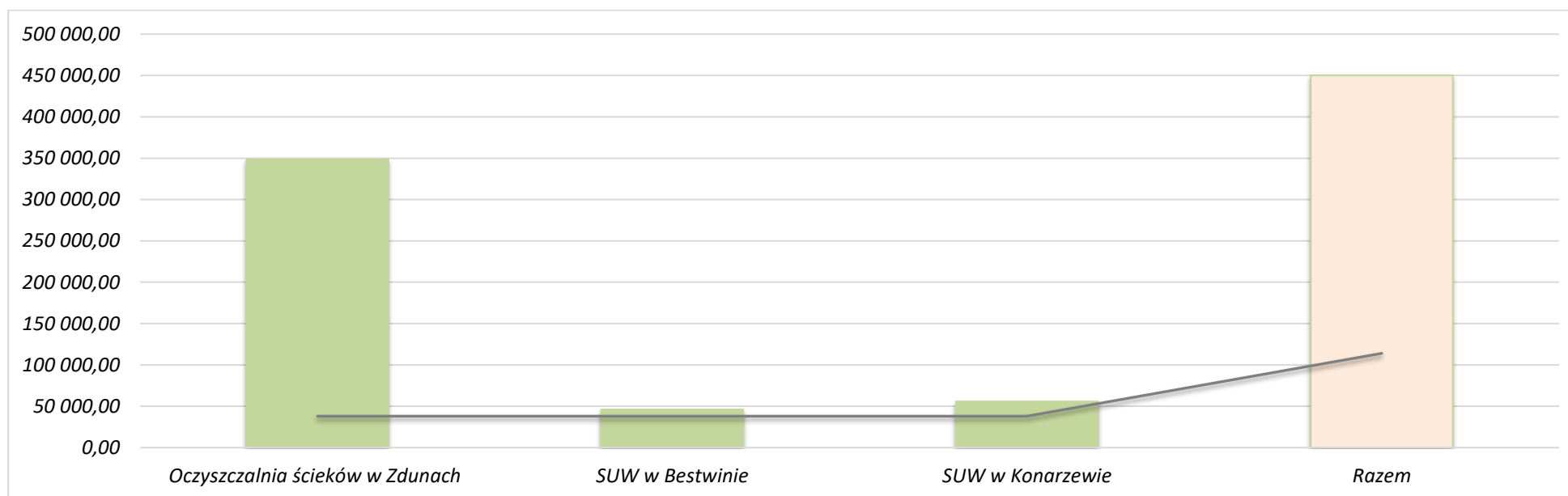
Poniższe założenia należy traktować, jako przykład działań inwestycyjnych. Przed planowaniem inwestycji dany budynek należy szczegółowo przeanalizować.

Tabela 43. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych przy energochłonnej infrastrukturze wodno-ściekowej

Lokalizacja	Średnioroczne zużycie energii	Zainstalowana moc całkowita	Liczba paneli 250 Wp	Ilość wyprodukowanej energii	Redukcja emisji CO ₂	Zapotrzebowanie na energię el. budynku pokryte bezpośrednio z PV	Zapotrzebowanie energii uzupełnione z sieci	Oszczędność roczna z tytułu 100% auto konsumpcji energii *	Koszt inwestycyjny	Koszt inwestycyjny (40% wsparcie)	Koszt inwestycyjny (60% wsparcie)	Prosty okres zwrotu z dofinansowaniem 40%
	[kWh]	[kWp]	[szt.]	[kWh/rok]	[t CO ₂ /rok]	[kWh]	[kWh]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[lata]
Oczyszczalnia ścieków w Zdunach	348 559,00	40,00	160,00	38 000,00	30,86	38 000,00	310 559,00	23 180,00	220 000,00	132 000,00	88 000,00	5,69
SUW w Bestwinie	46 000,00	40,00	160,00	38 000,00	30,86	38 000,00	8 000,00	23 180,00	220 000,00	132 000,00	88 000,00	5,69
SUW w Konarzewie	55 600,00	40,00	160,00	38 000,00	30,86	38 000,00	17 600,00	23 180,00	220 000,00	132 000,00	88 000,00	5,69
Razem	450 159,00	120,00	480,00	114 000,00	92,57	114 000,00	336 159,00	69 540,00	660 000,00	396 000,00	264 000,00	-

*przyjęto 0,61 zł/kWh na podstawie Informacji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 9/2015 w sprawie średniej ceny energii elektrycznej

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 35. Szczegółowy zakres instalacji fotowoltaicznych przy infrastrukturze wodno-ściekowej

Źródło: Opracowanie własne

Cel operacyjny nr 1 <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
Działanie nr 1.5 <i>Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie nowoczesnego oświetlenia hybrydowego</i>	
Redukcja emisji CO₂ 116,1 t	Redukcja zużycia energii finalnej 142,99 MWh
Produkcja energii z OZE 49,29 MWh	Koszt inwestycji Lampy hybrydowe: 225 000,00 zł Żarówki LED: 150 000,00 zł

Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego

Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego ma bardzo duże znaczenie, ponieważ pozwala na zachowanie komfortu bezpieczeństwa mieszkańcom, zapewnienie odpowiedniej widoczności po zmroku, czy w złych warunkach pogodowych. Zastosowanie odpowiednich opraw oświetleniowych przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie. Szacuje się, że 30-50% ogólnego zużycia energii elektrycznej w gminie może stanowić oświetlenie uliczne. Problem ten stanowią głównie nadal funkcjonujące przewymiarowane i nieefektywne rtęciowo-sodowe źródła światła, które pochłaniają dużą ilość energii, charakteryzują się niską wydajnością, dlatego też ważnym aspektem jest wymiana i montaż starego oświetlenia na nowoczesne, energooszczędne.

Obecnie sukcesywnie dąży się do wprowadzania zmian w obecnych systemach oświetlenia ulicznego, dlatego też wdrożono dyrektywę 2005/32/WE ustanawiającą ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz rozporządzenia Komisji WE 245/2009 oznacza, że wiele typów stosowanych obecnie lamp zostanie wycofanych z produkcji do 2017 roku, co spowoduje ich brak dostępności na rynku. Wówczas samorządy lokalne będą musiały się głęboko zastanowić nad kompleksową modernizacją systemów oświetlenia.

Aby zredukować zużycie energii, a tym samym zmniejszyć wydatki na energię elektryczną pobieraną przez oświetlenie uliczne, gmina Zduny powinna podjąć działania w budowie nowego i modernizacji starego oświetlenia na nowoczesne i energooszczędne.

W ramach projektu planowana jest budowa oświetlenia ulicznego z zastosowaniem rozwiązań energooszczędnych m.in.:

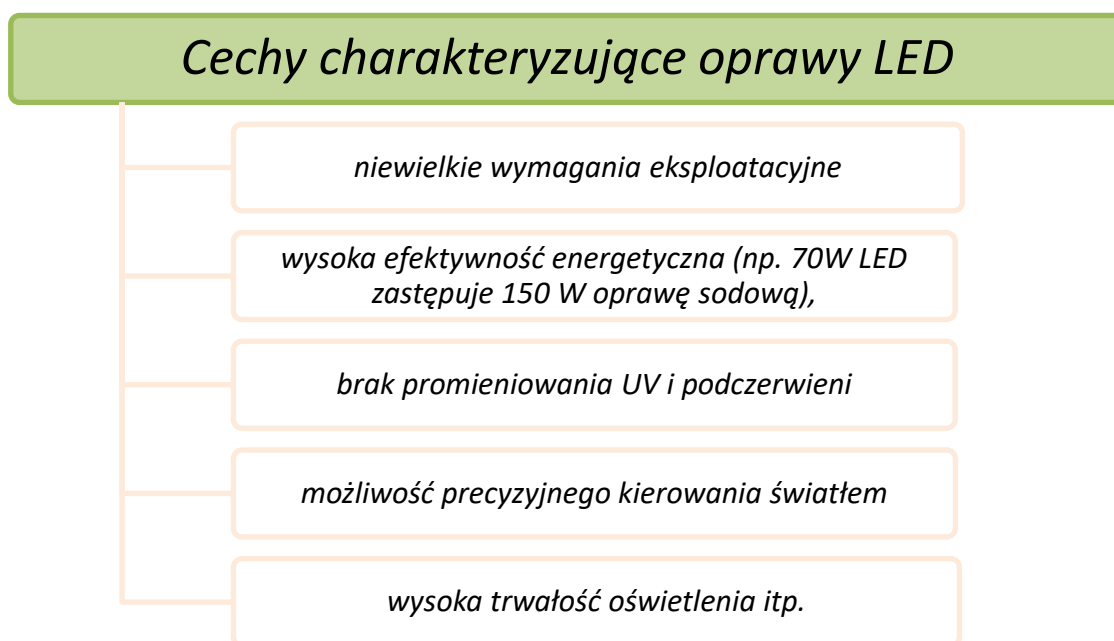
- we wsi Chachalnia;

- we wsi Konarzew;
- w Zdunach przy ul. Wiosennej, ul. Młynarskiej oraz ul. Towarowej.

Planuje się również budowę oświetlenia energooszczędnego przy planowanych ścieżkach rowerowych w następujących lokalizacjach:

- Zduny – Krotoszyn;
- Zduny – Chachalnia;
- Konarzew – Baszków;
- Baszków - Bestwin.

Obecnie do najpowszechniejszych form modernizacji infrastruktury oświetlenia ulic zalicza się stosowanie technologii LED, dzięki której można osiągnąć zmniejszenie zapotrzebowania na energię nawet o 43%, co w konsekwencji przełoży się na niższe koszty eksploatacji, pozwalając na stosunkowo krótki okres zwrotu inwestycji. Oświetlenie LED charakteryzuje przede wszystkim:



Nowoczesne oprawy LED umożliwiają montaż instalacji nowoczesnego systemu inteligentnego sterowania, system redukcji mocy w godzinach nocnych oraz umożliwiają dostosowanie oświetlenia do panujących warunków pogodowych. Nowoczesne technologie pozwalają na oszczędność energii elektrycznej, jednocześnie przynosząc zysk dla środowiska, redukując emisję dwutlenku węgla.

Dla przykładu porównano parametry pracy 100 sztuk lamp sodowych z lampami LED. Parametry pracy lampy LED są niemal o 50% niższe, co w znaczący sposób przemawia za wymianą starego oświetlenia na nowoczesne lampy LED.

Tabela 44. Porównanie parametrów pracy lamp sodowych i lamp LED

<i>Dane</i>	<i>Ilość [szt.]</i>	<i>Moc [W]</i>	<i>Zużycie energii [MWh/rok]</i>	<i>Emisja CO₂ [t CO₂]</i>
Lampa sodowa	100	150	164,3	133,41
Lampa LED	100	65	70,6	57,33

Źródło: Opracowanie własne

Wdrażane w ostatnich czasach do oświetlenia ulicznego technologie LED pozwalają na znaczne oszczędności przy stosunkowo krótkim okresie zwrotu inwestycji. Wdrożenie działania jest procesem kosztownym, jednak oszczędności z tytułu redukcji zużycia energii elektrycznej zmniejszają jednak koszty eksploatacji, co w efekcie wpływa na atrakcyjny okres zwrotu inwestycji.

Ważnym elementem mogącym wpłynąć na redukcję zużycia energii jest inwentaryzacja oświetlenia ulicznego. Rekomenduje się stworzenie własnej bazy punktów oświetleniowych w celu sprawdzenia ilości energii, jaką zużywają punkty oświetleniowe zlokalizowane na terenie gminy, co należy porównać z rozliczeniem otrzymanym od operatora oświetleniowego. Sporządzenie takiej bazy daje władzom gminy pewność, co do faktycznie zużywanej energii na obszarze gminy, a co za tym idzie ponoszonych kosztów oraz przede wszystkim emitowanego dwutlenku węgla do atmosfery.

Nowoczesne oświetlenie hybrydowe

Wraz z powstawaniem nowej infrastruktury drogowej, nowych osiedli oraz ścieżek pieszo-rowerowych, należy dążyć do instalowania nowoczesnego oświetlenia drogowego. Podczas wymiany oświetlenia należy rozważyć nowoczesne oświetlenie budowane w technologii hybrydowej, czyli zastosowanie paneli fotowoltaicznych i turbin wiatrowych. Takie rozwiązanie pozwala na zasilanie akumulatorów w różnych warunkach pogodowych. Dzięki samowystarczalności energetycznej hybrydowe oświetlenie uliczne nie potrzebuje zasilania z sieci energetycznej, co pozwala na oszczędzenie energii oraz obniżenie kosztów, a także umożliwia instalacje oświetlenia na rozproszonym terenie, dzięki niezależnie funkcjonującemu, wyspowemu systemowi zasilania. Takie działania przyczynią się nie tylko do obniżenia zużycia energii elektrycznej, ale także do poprawy bezpieczeństwa mieszkańców gminy.

W ramach realizacji tego działania gmina Zduny powinna w swoich planach założyć sukcesywną budowę lamp hybrydowych na terenie gminy. Zakłada się, że budowa 30 lamp hybrydowych opartych na pozyskaniu energii słonecznej i wiatru umożliwi zaoszczędzić 49,29 MWh energii elektrycznej, co w konsekwencji pozwoli uniknąć około 40,02 t emisji dwutlenku węgla.

Tabela 45. Charakterystyka energetyczno-ekologiczna budowy hybrydowego oświetlenia ulic

Lampy hybrydowe	Źródło światła aktualnie – lampy sodowe [W]	Źródło światła w nowym systemie - lampy hybrydowe [W]	Liczba instalacji [szt.]	Energia zaoszczędzona [MWh]	Emisja uniknięta [t CO ₂]	Zakładany koszt inwestycyjny [zł]
	150	65	30	49,29	40,02	225 000,00

Źródło: Opracowanie własne

Cel operacyjny nr 2 <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	
Działanie nr 2.1 <i>Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.</i>	
Redukcja emisji CO₂ 199,01 t	Redukcja zużycia energii finalnej 718,79 MWh
Produkcja energii z OZE 466,7 MWh	Koszt inwestycji (poniesiony przez Gminę) 404 000,00 zł

Przystępując do termomodernizacji domu można przeprowadzić kilka różnych działań, zmierzających do poprawy komfortu cieplnego i ograniczenia kosztów związanych z ogrzewaniem budynku. Jednym z kluczowych prac przeprowadzanych w ramach termomodernizacji są te, dotyczące modernizacji systemu grzewczego. Często, bowiem istniejące instalacje, zwłaszcza w budynkach mieszkalnych wznoszonych kilkadziesiąt lat temu, są przestarzałe i mało wydajne. Nierzadko też okazuje się, że stosunkowo niedawno wzniesione domy wymagają modernizacji instalacji grzewczej, gdyż nie odpowiada ona potrzebom budynku i jego mieszkańców. Wymiana mało efektywnych urządzeń grzewczych sprawi, że oszczędności odczuje się niemal od razu.

Wybierając sposób ogrzewania domu, największą wagę przykładają się do kosztów zakupu urządzenia grzewczego i ogrzewania budynku. Należy jednak pamiętać, że oprócz aspektów ekonomicznych o wyborze paliwa, który służyć będzie do opalania kotła decydują również inne cechy. I tak w zależności od rodzaju paliwa ich zalety przedstawiają się następująco:

Tabela 46. Zalety paliw, które najczęściej wykorzystywane są do ogrzewania budynków mieszkalnych

Zalety paliw, które najczęściej wykorzystywane są do ogrzewania budynków mieszkalnych					
Węgiel kamienny	Olej opałowy	Drewno	Gaz ziemny	Gaz płynny	Pompa ciepła
-niska cena opału; -niska cena instalacji do spalania; -w przypadku ekogroszku niska emisja szkodliwych gazów.	-bezobsługowość pieca; -paliwo powszechnie dostępne, szeroka sieć dystrybutorów szybko i sprawnie realizujący zamówienia; -ekologiczne paliwo, kotły olejowe są przyjazne środowisku; -wysoka temperatura zapłonu (min. 55°C) minimalizuje niebezpieczeństwo nagłego wybuchu spowodowanego przypadkowym zapłonem.	-drewno jest surowcem odnawialnym, a więc ekologicznym; -czystość; -wygoda składowania pelletu, bryketu; -kotły bezobsługowe – z automatycznym podajnikiem paliwa	-wygodny i korzystny finansowo; -kotły gazowe są obecnie estetyczne i wyposażone w funkcjonalne, nowoczesne sterowanie; - bezobsługowość działania systemu grzewczego, jedyny obowiązek użytkownika to regulowanie rachunków za gaz.	-korzystne rozwiązanie tam, gdzie nie ma dostępu do sieci gazowej; -wysoka sprawność kondensacyjnych kotłów gazowych; -czystość (nie ma popiołu i pyłu węglowego)	-bezobsługowość, brak konieczności nabywania opału; -urządzenie ekologiczne, brak oddziaływania na środowisko; -montaż możliwe w każdym miejscu; -najbezpieczniejszy sposób ogrzewania obiekt.

Źródło: Opracowanie własne

W celu poprawy efektywności ekologicznej i energetycznej w systemach ogrzewania w budynkach prywatnych na terenie gminy Zduny przewiduje się dofinansowanie 50% kosztów kwalifikowanych dla mieszkańców do wymiany kotłów węglowych na instalacje wysoko sprawnych urządzeń grzewczych: węglowych retortowych, gazowych, a także pomp ciepła oraz innych czystych technologii.

Gmina, aby zapewnić maksymalizację zysku ekologicznego przedsięwzięcia, musi podjąć kroki dążące do współfinansowania działania ze źródeł w systemie inwestor(mieszkaniec) - gmina-jednostka zewnętrzna. Zakładany poziom dofinansowania ze strony Gminy przyjęty na potrzeby niniejszego opracowania na poziomie 50% kosztów kwalifikowanych daje podstawy do powodzenia projektu - wskaźnik ten powinien zostać wdrożony, bądź w miarę możliwości podwyższany.

Koszty kwalifikowane stanowią w szczególności:

- demontaż starego źródła ciepła;
- zakup i montaż nowego źródła ciepła;
- zakup i montaż niezbędnej armatury;

- dostosowanie (wymiana/montaż) wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. – z wyłączeniem kosztów grzejników.

Poniżej podano informacje o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać nowo instalowane kotły na paliwa stałe:

- kotły klasy 4 wg normy PN-EN 303-5: 2012, sprawność energetyczna większa, bądź równa 80% — bez większego trudu mogą ją osiągnąć kotły zasypowe dolnego spalania oraz kotły podajnikowe;
- kotły klasy 5 wg normy PN-EN 303-5: 2012, sprawność energetyczna większa, bądź równa 87% — od dłuższego czasu samotnie tkwią w niej kotły na pellet. Wśród węglowych kotłów podajnikowych zdarzają się pojedyncze poki, co okazy spełniające kryteria 5 klasy.

Ponadto moc nowego kotła musi być niższa od mocy likwidowanego, co najmniej o 20%.

Na przestrzeni lat 2015-2027 zakłada się wymianę 70 indywidualnych systemów grzewczych, których podstawą ustalenia wysokości dotacji celowej jest efektywność redukcji emisji CO₂.

Na potrzeby niniejszego opracowania sporządzono szczegółową ankietyzację charakterystyki energetycznej mieszkalnictwa w gminie Zduny. Na tej podstawie oszacowano średnie zapotrzebowanie na ciepło budynku, którego zakładany wskaźnik posłużył w dalszych analizach zapotrzebowania na poszczególne nośniki paliw, spodziewane efekty ekologiczne oraz nakład inwestycyjny oraz eksploatację kosztów ogrzewania budynków.

Efektem modernizacji systemu grzewczego opartego dotychczas na nisko-sprawnych kotłach na nowe wysokosprawne i opalone paliwem mniej emisyjnym jest redukcja zużycia energii paliw. Wyższa sprawność układu jest najsilniej odczuwalna w przypadku zainstalowania pomp ciepła, zamiana na np. kocioł retortowy również wiąże się z niższym kosztem eksploatacyjnym instalacji. Poniższa analiza zakłada przykładowy scenariusz realizacji projektu, gdzie łączna ilość 70 modernizacji, zostanie w głównej mierze przeznaczona na modernizację opartą o kocioł retortowy i gazowy.

Przy założeniu zgodnym z poniższą tabelą gmina Zduny powinna powziąć środki, aby pozyskać fundusze zewnętrzne w celu dofinansowania modernizacji indywidualnych systemów grzewczych (w perspektywie do 2027 r.).

Tabela 47. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła

Źródło ciepła		Kocioł węglowy komorowy	Kocioł węglowy retortowy/tłokowy	Kocioł gazowy	Kocioł na pellet drzewny	Pompa ciepła (powietrzna)	Pompa ciepła (gruntowa)	Razem
Sprawność całkowita układu grzewczego		59%	80%	81%	87%	300%	400%	
Zużycie paliwa	Ilość	3,3	2,4	1 746,5	3,2	4,6	3,5	
	Jednostka	[t]	[t]	[m³]	[t]	[MWh]	[MWh]	
Redukcja zużycia energii w stosunku do starego kotła		-	26%	27%	32%	80%	85%	
Łączny koszt eksploatacji jednego źródła [zł]		2 140	1 821	4 244	2 881	2 553	1 914	
Dofinansowanie na jednostkę [zł]		-	2 500	4 200	4 500	7 500	15 000	
Zakładana liczba usprawnień w skali gminy [szt.]		-	20	20	10	10	10	70
Łączny koszt dofinansowania [zł]		-	50 000	84 000	45 000	75 000	150 000	404 000
Łączny koszt inwestycyjny [zł]		-	100 000	168 000	90 000	150 000	300 000	808 000

Źródło: Opracowanie własne

Modernizacja tradycyjnych kotłów wiąże się ze zmniejszeniem emisji dwutlenku węgla w tym nawet 100% w przypadku zamiany na kocioł na biomasę. Zwiększenie udziału energii otrzymywanej z surowców odnawialnych w całkowitym zużyciu energii na terenie gminy Zduny można osiągnąć przez odpowiednie wykorzystanie przede wszystkim zasobów biomasy (wierzby energetycznej, słomy i drewna) oraz energii słonecznej i ciepła zgromadzonego w powietrzu lub w ziemi. I tak przy założeniu modernizacji 70 instalacji w skali zmian przedstawionym w poniższej tabeli docelowo w roku 2027 projekt przyczyni się do redukcji około 199,01 ton dwutlenku węgla.

Tabela 48. Analiza ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła

Źródło ciepła	Emisja CO ₂ /źródło		Zmniejszenie emisji z tytułu modernizacji jednego kotła komorowego		Zakładana liczba usprawnień w skali gminy	Łączny efekt ekologiczny
			[%]	[kg]		[kg]
Kocioł węglowy komorowy	6 091,74	[kg/t]	-	-	-	-
Kocioł węglowy retortowy/tłokowy	4 643,23	[kg/t]	24%	1 449	20	28 970
Kocioł gazowy	3 430,14	[kg/m³]	44%	2 662	20	53 232
Kocioł na pellet drzewny	0,00	[kg/t]	100%	6 092	10	60 917
Pompa ciepła (powietrzna)	3 768,55	[kg/MWh]	38%	2 323	10	23 232
Pompa ciepła (gruntowa)	2 826,41	[kg/MWh]	54%	3 265	10	32 653
Razem					70	199 005

Źródło: Opracowanie własne

Powyższe założenia należy traktować jedynie, jako przykład działań inwestycyjnych. Zakładany poziom dopłat do poszczególnych instalacji należy szczegółowo przeanalizować

i może on ulec zmianie. Projekt będzie mógł zostać zrealizowany w przypadku uzyskania dofinansowania.

Cel operacyjny nr 2 <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	
Działanie nr 2.2 <i>Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskiwania energii pierwotnej</i>	
Redukcja emisji CO₂ 60,94 t	Redukcja zużycia energii finalnej 111,86 MWh
Produkcja energii z OZE 149,29 MWh	Koszt inwestycji (poniesiony przez Gminę) 275 000,00 zł

W gminie Zduny istnieją dobre warunki do instalacji odnawialnych źródeł energii, w celu pozyskania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych. Przy wyborze konkretnego źródła ciepła należy rozważyć przede wszystkim dwie najbardziej optymalne opcje: kolektor słoneczny i pompa ciepła.

Tabela 49, Porównanie pracy kolektora słonecznego i pompy ciepła

Kolektor słoneczny	- Kolektory słoneczne powinny być montowane na południowej stronie budynku ze względu na największe nasłonecznienie, co czasem jest niewykonalne. Dodatkowo kolektory słoneczne powinny być montowane pod odpowiednim kątem, do czego potrzebne są w przypadku montażu na płaskim dachu lub elewacji specjalne stelaże. - Sprawność kolektorów słonecznych uzależniona jest od ilości promieniowania słonecznego padającego na nie. Dlatego są one bardzo wrażliwe na zachmurzenie i wysokość słońca nad horyzontem. Temperatura powietrza zewnętrznego również ma duże znaczenie, ze względu na straty ciepła z kolektora. - Jedynym elementem w zestawie solarnym, który pobiera znaczące ilości prądu jest obiegowa pompa solarna, która pobiera około 0,06 kW. - Eksplotacja jest dużo tańsza niż w przypadku pompy ciepła. - Zestawy solarne są dużo łatwiejsze i tańsze przy późniejszej obsłudze serwisowej. W kolektorze słonecznym nie ma się, co zepsuć. Ewentualna eliminacja ubytku czynnika roboczego (roztwór glikolu) z systemu solarnego nie stanowi najmniejszego problemu.
Pompa ciepła	- Zaletą pompy ciepła typu powietrze/woda wykorzystywanej do przygotowania ciepłej wody użytkowej jest niewątpliwie łatwość montażu. W przypadku montażu pompy ciepła nie musimy ingerować w strukturę dachu, nie musimy też prowadzić orurowania przez całą wysokość budynku. Pompa ciepła z reguły montowana jest przez ścianę w kotłowni. Nie ma również większego znaczenia, przy której elewacji montowane jest urządzenie. - Efektywność pracy pompy ciepła powietrze/woda uzależniona jest tylko od temperatury powietrza zewnętrznego. Nie ma znaczenia, czy jest zachmurzenie i czy pada deszcz. - Sercem pompy ciepła jest sprężarka, która w urządzeniach tego typu pobiera do 2 kW energii. - Eksplotacja jest stosunkowo droga. - W przypadku wystąpienia awarii w instalacji pompy ciepła, jej naprawa jest czynnością kosztowną, którą może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony serwisant, wyposażony w specjalistyczne narzędzia i czynnik roboczy.

Źródło: Opracowanie własne

Podsumowując, zarówno pompa ciepła, jak i system solarny mają swoje wady i zalety. O tym, czy będziemy stosowali pierwsze, czy drugie rozwiązanie należy zawsze rozstrzygać indywidualnie, biorąc pod uwagę specyfikę architektury domu, jego umiejscowienie i możliwości zastosowania systemu solarnego lub pompy ciepła.

Gdy budynek jest zacieniony przez wysokie drzewa lub nie mamy możliwości poprawnego montażu kolektorów (na odpowiednią stronę świata, pod odpowiednim kątem od poziomu), raczej będziemy montowali pompę ciepła. Gdy elementem najważniejszym będą koszty eksploatacyjne, prawdopodobnie zastosujemy system solarny.

Niezależnie od wyboru kolektora słonecznego czy pompy ciepła, inwestycje te wymagają dodatkowego wsparcia finansowego, by mogły konkurować z obecnymi systemami przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Mając na uwadze ograniczone środki budżetowe gminy Zduny, pozyskanie dotacji z programów opisanych w dziale "Finansowanie przedsięwzięć" będzie warunkiem koniecznym do realizacji niniejszego działania. W zależności od programu można uzyskać od 40 do nawet 80% dotacji na kwalifikowalne koszty inwestycyjne, a pozostałe koszty będą stanowiły wkład własny mieszkańca.

Stosując taki mechanizm można mieć pewność zainteresowania mieszkańców wymianą instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz nie narażeniem budżetu gminy na kolejne wydatki.

Projekt przewiduje 50% stopień wsparcia w zakresie montażu 50 instalacji do przygotowania ciepłej wody obejmujące: 10 instalacji powietrznych pomp ciepła oraz 40 instalacji kolektorów słonecznych. Dofinansowanie powinno obejmować zarówno same kolektory i pompy jak i zasobnik, pompy obiegowe, konstrukcje oraz przewody. W analizach energetycznych oraz ekonomiczno-środowiskowych założono średnie zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej dla gospodarstwa domowego, który posłużył w dalszych analizach do wyznaczenia zapotrzebowania na poszczególne nośniki paliw, spodziewane efekty ekologiczne oraz nakład inwestycyjny oraz eksploatację systemu grzewczego.

Przy założeniu zgodnym z poniższą tabelą gmina Zduny powinna powziąć środki, aby pozyskać fundusze zewnętrzne w celu dofinansowania modernizacji indywidualnych systemów grzewczych ciepłej wody użytkowej. Należy jednak zaznaczyć, iż z powodów

ekonomicznych projekt będzie mógł zostać zrealizowany jedynie w przypadku uzyskania przez gminę dofinansowania.

Tabela 50. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji systemów c.w.u.

Instalacja	Źródło pozyskania energii	Sprawność całkowita układu grzewczego	Zużycie paliwa		Redukcja zużycia energii w stosunku do starego kotła	Łączny koszt eksploatacji źródła [zł]	Dofinansowanie na jednostkę [zł]	Zakładana liczba usprawnień w gminie [szt.]	Łączny koszt dofinansowania [zł]	Łączny koszt inwestycyjny [zł]
			Ilość	Jedn.						
Kocioł węglowy komorowy	węgiel kamienny	59%	1,1	[t]	-	719,43	-	-	-	-
Kolektor słoneczny	węgiel kamienny	61%	0,4	[t]	25,00%	280,58	5 000	40	200 000	400 000
	energia słońca	39%	10,3	[GJ]						
Pompa ciepła	energia elektryczna	COP >3,5	1,2	[MWh]	41,00%	643,50	7 500	10	75 000	150 000
	pozyskanie z OZE		3,5	[MWh]						
Razem								50	275 000	550 000

Źródło: Opracowanie własne

Modernizacja kotłów komorowych wiąże się ze zmniejszeniem emisji dwutlenku węgla, w przypadku wsparcia systemu kolektorami słonecznymi wartość emisji może zmniejszyć się nawet o 61%. Przy założeniu modernizacji 50 instalacji w skali zmian przedstawionych w poniższej tabeli, docelowo w roku 2027 projekt przyczyni się do redukcji około 60,938 ton dwutlenku węgla.

Tabela 51. Analiza ekologiczna projektu modernizacji systemu przygotowania c.w.u.

Źródło ciepła	Emisja CO ₂ w źródle		Zmniejszenie emisji z tytułu modernizacji jednego kotła komorowego		Zakładana liczba usprawnień w skali gminy	Łączny efekt ekologiczny
			[%]	[kg]		[kg]
Kocioł węglowy komorowy	2 047,62	[kg/t]	-	-	-	-
Kolektor słoneczny	798,57	[kg/t]	61%	1 249,00	40	49 962,00
Pompa ciepła	950,04	[kg/m ³]	54%	1 098,00	10	10 976,00
Razem					50	60 938,00

Źródło: Opracowanie własne

Cel operacyjny nr 2	
Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym	
Działanie nr 2.3	
Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych	
Redukcja emisji CO₂ 117,6 t	Redukcja zużycia energii finalnej -
Produkcja energii z OZE 144,88 MWh	Koszt inwestycji (poniesiony przez Gminę) 234 950,00 zł

W ramach dostępnych programów gmina Zduny może skorzystać ze wsparcia na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii m.in. do produkcji energii elektrycznej, dla osób fizycznych na potrzeby budynku mieszkalnego.

Z uwagi na uwarunkowania prawne oraz proponowany system rozliczeń energii wyprodukowanej z mikroinstalacji, moc instalacji fotowoltaicznej powinna być jak najbardziej zbliżona do zapotrzebowania budynku na energię.

Według powyższych założeń należy zastanowić się, jakiej mocy instalacje powinny być zamontowane w ramach tego programu na budynkach prywatnych. Według analiz stwierdza się, że najbardziej optymalnymi instalacjami fotowoltaicznymi są instalacje o mocy od 2 do 4 kWp. Wynika to z zapotrzebowania na energię elektryczną domów jednorodzinnych i mieszkań, w których zużycie energii elektrycznej szacuje się na poziomie od 2 300 do 3 800 kWh na rok. Analiza opłacalności oraz zakładana stopa zwrotu inwestycji wydaje się najkorzystniejsza przy mocy adekwatnej do przewidywanego zapotrzebowania. Tym samym projekt zakłada montaż 50 instalacji o mocy od 2 do 4 kWp mocy zainstalowanej na jednego wnioskodawcę. Dane szczegółowe przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 52. Analiza energetyczno-ekonomiczna instalacji fotowoltaicznych

Zmienna		Jednostka	Wartości				
Dane	Moc instalacji	[kWp]	2	2,5	3	3,5	4
	Liczba paneli fotowoltaicznych 250 Wp	[szt.]	8	10	12	14	16
	Zakładana powierzchnia do zagospodarowania (dach skośny)	[m ²]	13	17	20	23	26
Produkcja	Roczna produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem strat	[kWh]	1 900	2 375	2 850	3 325	3 800
Koszt inwestycji							
Opłacalność	Koszt inwestycyjny całkowity	[zł]	16 000,00	20 000,00	23 400,00	26 250,00	30 000,00
	Dotacja z programu zewnętrznego 40%	[zł]	6 400,00	8 000,00	9 360,00	10 500,00	12 000,00
	Udział własny mieszkańca 40%	[zł]	6 400,00	8 000,00	9 360,00	10 500,00	12 000,00
	Dotacja z budżetu gminy 20%	[zł]	3 200,00	4 000,00	4 680,00	5 250,00	6 000,00
Redukcja CO ₂							
Efekt ekologiczny	Redukcja CO ₂	[t CO ₂]	1,54	1,93	2,31	2,70	3,09

Źródło: Opracowanie własne

Poszczególne instalacje będą w stanie wyprodukować od 1 900 kWh do 3 800 kWh rocznie. Projekt zakłada dofinansowanie 50 instalacji, których szczegóły przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 53. Specyfikacja instalacji

Moc instalacji [kWp]	Ilość instalacji [szt.]	Ilość wyprodukowanej energii [kWh]	Redukcja CO ₂ [t CO ₂]	Koszt inwestycyjny [zł]	Dotacja z programu „Prosumenci” 40% [zł]	Udział własny mieszkańców 40% [zł]	Dotacja z budżetu gminy 20% [zł]
2	5	9 500,00	7,7	80 000,00	32 000,00	32 000,00	16 000,00
2,5	10	23 750,00	19,3	200 000,00	80 000,00	80 000,00	40 000,00
3	15	42 750,00	34,65	351 000,00	140 400,00	140 400,00	70 200,00
3,5	15	49 875,00	40,5	393 750,00	157 500,00	157 500,00	78 750,00
4	5	19 000,00	15,45	150 000,00	60 000,00	60 000,00	30 000,00
Razem	50,00	144 875,00	117,6	1 174 750,00	469 900,00	469 900,00	234 950,00

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku realizacji działania powstanie infrastruktura zdolna wyprodukować w skali roku 144,875 MWh, co w konsekwencji spowoduje redukcję emisji 117,6 t CO₂.

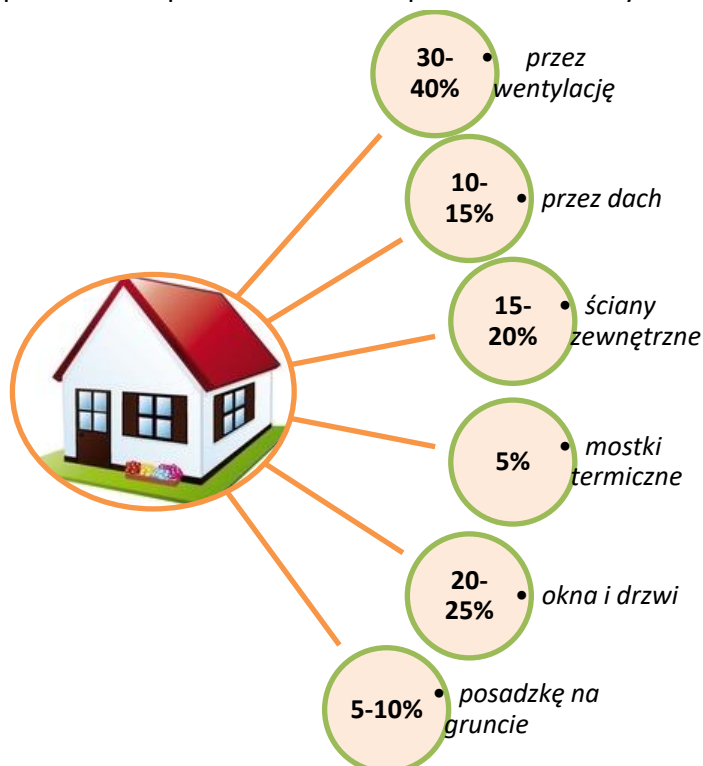
Powyższe założenia należy traktować jedynie jako przykład działań inwestycyjnych. Zakładaną moc poszczególnych instalacji należy szczegółowo przeanalizować i dobrać do indywidualnych potrzeb każdego gospodarstwa domowego.

Cel operacyjny nr 2 <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	
Działanie nr 2.4 <i>Termomodernizacja budynków mieszkalnych</i>	
Redukcja emisji CO₂ b/d	Redukcja zużycia energii finalnej b/d
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji b/d

Termomodernizacja budynku jest przedsięwzięciem, które ma na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło, a także redukcję zużycia nośników energii, co wpłynie na redukcję kosztów ogrzewania budynku. Z zebranych danych wynika, że największe zużycie energii występuje wśród zabudowy jednorodzinnej. W typowym domu tracimy ciepło w wyniku m.in:

- nieszczelnej stolarki okiennej i drzwiowej;
- braku ocieplenia ścian, dachu/stropodachu;
- mało sprawnego systemu ogrzewania lub niesprawnego systemu wentylacji.

Poniższy rysunek przedstawia procentowo ile ciepła ucieka z budynków mieszkalnych.



Rysunek 36. Możliwości ucieczki ciepła w budynku

Źródło: Instytut Budynków Pasywnych przy Narodowej Agencji Poszanowania Energii

Współcześnie ciągle rosnące ceny nośników energii i ciepła wymuszają na użytkownikach domów, podejmowanie działań przyczyniających się do zmniejszenia zapotrzebowania na te czynniki. W wyniku termomodernizacji budynków należy spodziewać się:

- polepszenia warunków i komfortu zamieszkania;
- zmniejszenia kosztów ogrzewania;
- korzystnego wpływu procesu termomodernizacji budynku na środowisko naturalne.

Niniejsze działanie zakłada pomoc lokalnej społeczności w pozyskiwaniu funduszy na termomodernizację budynków mieszkalnych. Fundusze na działania termomodernizacyjne można pozyskać, finansowanego przez NFOŚiGW.

Cel operacyjny nr 3	
<i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>	
Działanie nr 3.1	
<i>Rozbudowa infrastruktury około-drogowej</i>	
Redukcja emisji CO₂ 26,08 t	Redukcja zużycia energii finalnej 100,80 MWh
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji b/d

Zgodnie z prognozą zmian emisji dwutlenku węgla w perspektywie do 2027 roku na obszarze gminy Zduny jak i na obszarze większości gmin na terenie całego kraju będzie następował sukcesywny wzrost liczby pojazdów, a co za tym idzie - wzrośnie również zużycie paliw transportowych, generując jednocześnie sektorowy wzrost emisji zanieczyszczeń, w tym dwutlenku węgla.

W ramach tego działania realizowane powinny być inwestycje związane z rozbudową infrastruktury około-drogowej, polegające przede wszystkim na sukcesywnej budowie ścieżek pieszo-rowerowych, które w znacznym stopniu odciążąby ruch na drogach lokalnych, promując jednocześnie zdrowy tryb życia na terenie gminy Zduny.

Należy zaznaczyć, że zadania po stronie inwestycji drogowych należą do jednych z najbardziej kapitałochłonnych, a efekt ekologiczny wynikający z ich wdrożenia należy traktować jako wartość dodaną do innych podstawowych korzyści, wynikających z tytułu rozbudowy systemu około-drogowego.

Rozwój transportu rowerowego na obszarze gminy Zduny ma na celu poprawę efektywności energetycznej oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń do powietrza z sektora transportu prywatnego. Inwestycje te przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa użytkowników rowerów oraz będą stanowić zachętę dla nowych osób korzystających z "jednośladów" i przybyłych turystów.

W ramach budowy ścieżek rowerowych ich trasy powinny być lokalizowane wzdłuż osi wybranych dróg gminnych, powiatowych i krajowych, które charakteryzują się największym natężeniem ruchu samochodowego tak, aby nowopowstała infrastruktura około-drogowa pełniła przede wszystkim rolę bezpieczeństwa. W tym celu na najbliższe lata przewiduje się budowę ścieżek pieszo-rowerowych w następujących lokalizacjach:

Tabela 54. Informacje na temat inwestycji związanych z budową ścieżek pieszo-rowerowych na terenie gminy Zduny

<i>Lp.</i>	<i>Miejsce inwestycji</i>	<i>Długość</i>
1.	Zduny – Krotoszyn (wzdłuż drogi krajowej nr 15)	<i>Ok. 4,8 km (w obszarze gminy Zduny)</i>
2.	Zduny - Chachalnia	<i>Ok. 4,5 km</i>
3.	Konarzew - Baszków	<i>Ok. 6,4 km</i>
4.	Baszków - Bestwin	<i>Ok. 1,5 km</i>

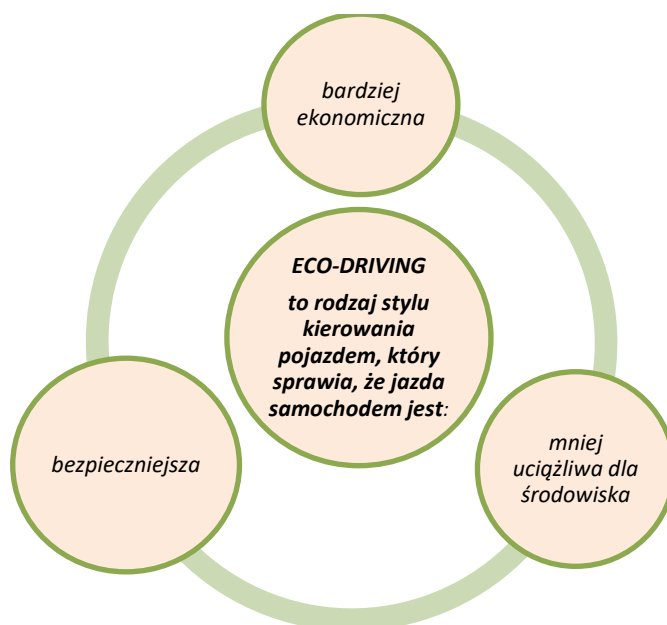
Źródło: Dane z Urzędu Gminy Zduny

W celu ograniczenia nakładów finansowych warto rozważyć budowę ścieżek o nawierzchni asfaltowej, która jest znacznie tańsza od nawierzchni z kostki betonowej. Cena budowy 1 km o szerokości 2,5 m takiej ścieżki wynosi około 300 tys. zł.

Poprawienie infrastruktury około-drogowej na terenie gminy Zduny to działania mające na celu zwiększenie komfortu mieszkańców oraz poprawienie ich bezpieczeństwa. Dodatkową korzyścią jest również zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych wywołanych spalaniem paliw używanych do napędzania pojazdów.

Cel operacyjny nr 3 <i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>	
Działanie nr 3.2 <i>Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ECO-DRIVING</i>	
Redukcja emisji CO₂ 46,95 t	Redukcja zużycia energii finalnej 181,45 MWh
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji 50 000,00 zł

ECO-DRIVING wpisuje się w działanie edukacyjne realizowane przez gminę Zduny, które ma na celu zmniejszenie emisji wywołanej głównie przez transport prywatny na terenie Gminy.



W ramach kursów, których wykonanie gmina Zduny zlecałaby odpowiednio wyszkolonym trenerom, kierowcy w teorii i w praktyce poznawaliby główne zasady ECO-DRIVINGU. Nauczyliby się wykorzystywać możliwości, jakie w tym zakresie drzeją w nowoczesnych jednostkach napędowych. Należy podkreślić, że energia z każdego grama benzyny lub oleju

napędowego może zostać spożytkowana optymalnie pod warunkiem, że kierowca zna i stosuje „przykazania” jazdy ekonomicznej, a zarazem ekologicznej, zgodnej z techniką i taktyką ECO-jazdy. Technika ta to umiejętności m.in.:



Do taktyki należy m.in. uważna obserwacja drogi i jej otoczenia, w konsekwencji przewidywanie zdarzeń mogących nastąpić w ciągu najbliższych kilku lub kilkudziesięciu sekund.

Kursy organizowane przez gminę Zduny odbywałyby się dwa razy do roku. O zajęciach z ECO - DRIVINGU powinni poważnie pomyśleć właściciele firm i osoby zarządzające flotami samochodowymi, a także mieszkańcy gminy Zduny, którzy, na co dzień korzystają z transportu samochodowego. Uświadomienie kierowców wykorzystujących auta, jako narzędzie pracy, może doprowadzić do prawdziwej kumulacji korzyści. Zarówno dla pracodawcy, użytkownika jak i dla środowiska naturalnego.

Zmiana stylu jazdy przez wszystkich kierowców przyczyniłaby się przede wszystkim do zmniejszenia zużycia paliwa, a tym samym do znacznego obniżenia emisji CO₂. Zakłada się, że każde auto jeżdżące w Polsce wydziela tyle dwutlenku węgla (na jeden kilometr) ile faktycznie spala benzyny, oleju napędowego lub gazu płynnego – dzięki działaniom z zakresu ECO-DRIVINGU można znacznie ograniczyć te wartości na terenie gminy Zduny.

Cel operacyjny nr 3 <i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>	
Działanie nr 3.3 <i>Plan zrównoważonej mobilności</i>	
Redukcja emisji CO₂ -	Redukcja zużycia energii finalnej -
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji -

Plan Zrównoważonej Mobilności jest kompleksowym dokumentem rangi strategicznej, opracowanym i wdrażanym przez władze gminy i podmioty zaangażowane w realizację polityki transportowej. Jest on narzędziem ułatwiającym planowanie, uwzględniające szerszy kontekst funkcjonowania gminy i perspektywę długookresową.

Plan Mobilności - jest to pakiet „miękkich” środków i inicjatyw w celu zmniejszenia liczby podróżujących osób samochodem poprzez umożliwianie ludziom większego wyboru sposobów podróżowania. Do środków „miękkich” zaliczyć można m.in.:

- pieszo
- podróże rowerem
- transport publiczny
- samochody prywatne
- park (flota) samochodowy/a
- edukacja

Dlaczego gminny powinny tworzyć Plany Mobilności?

- Zmniejszanie uzależnienia od samochodu
- Redukcja zanieczyszczeń powietrza
- Rezygnacja z parkingu samochodowego na rzecz ulepszeń w transporcie gminnym
- Pozytywny wizerunek
- Poprawa zdrowia ludności, poprzez podróże piesze i rowerowe ludzie są aktywniejsi ruchowo

Zarządzanie mobilnością wykorzystuje różnorodne instrumenty:

- Prawne
- Inwestycyjne

- Finansowe
- Planistyczne
- Pozainwestycyjne

Działania realizowane w ramach planów mobilności:

- Usprawnienie obsługi transportem zbiorowym, np. uruchomienie nowej linii autobusowej.
- Zapewnienie pracownikom dofinansowania do biletów okresowych przez instytucję.
- Likwidacja lub zmniejszenie przez firmę dotacji do miejsc parkingowych.
- Zachęcanie do podróżowania do miejsca pracy w systemie carpooling i/lub carsharing.
- Zmiana godzin pracy w celu uniknięcia dojazdów w godzinach szczytu.

Jedną z podstawowych cech wyróżniających plany zrównoważonej mobilności jest duży zakres partycypacji społecznej, znacznie szerszy niż tradycyjnie postrzegane konsultacje społeczne. Oznacza to konieczność identyfikacji najważniejszych interesariuszy po stronie podaży i popytu rynku transportowego oraz włączenia ich w proces opracowania planu od samego początku.

Kompleksowość działań w ramach zrównoważonej mobilności, liczni i zróżnicowani interesariusze, kompozycja działań o charakterze organizatorsko-zarządczym i inwestycyjnym, długi okres planowanych działań przy zmieniających się warunkach zewnętrznych są przyczyną, dla której szczególnego znaczenia nabiera odpowiedni model zarządzania. Powinien on uwzględniać istniejące struktury administracji terytorialnej wraz z systemem finansów publicznych.

Ich opracowywanie w każdym przypadku skoordynowane jest z planami zagospodarowania przestrzennego. Oba typy planów wzajemnie uzupełniają się. Plany transportowe są zróżnicowane pod względem zasięgu terytorialnego, obejmując obszar całego kraju, regionu, gminy, miasta i związku międzygminnego (aglomeracji). Ich podstawą są akty prawne wysokiej rangi (ustawy). Bez zatwierdzonego planu transportowego właściwa władza nie może uchwalić budżetu na jego realizację.

W ramach realizacji tego działania gmina Zduna powinna sukcesywnie przygotowywać się do stworzenia Planu zrównoważonej mobilności dla swojej gminy.

Cel operacyjny nr 4 <i>Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym</i>	
Działanie nr 4.1 <i>Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw w sektorze usługowym i przemysłowym</i>	
Redukcja emisji CO₂ 172,57 t	Redukcja zużycia energii finalnej 542,80 MWh
Produkcja energii z OZE 487,18 MWh	Koszt inwestycji Dofinansowanie do wymiany kotłów: 132 500,00 zł

W celu zmniejszenia emisji na terenie gminy Zduny spowodowanej przez sektor przemysłowy i usługowy, gmina powinna wprowadzić program pomocy dla lokalnych przedsiębiorców, który pomagałby im w pozyskiwaniu funduszy zewnętrznych, a także sama gmina powinna przeznaczyć swoje fundusze na wsparcie finansowe m.in. do:

- termomodernizacji budynków;
- wymiany kotłów o wyższej sprawności i na paliwa bardziej ekologiczne;
- montażu instalacji OZE.

Wymiana kotłów

W ramach realizacji tego działania zakłada się coroczną wymianę 5 tradycyjnych, nisko sprawnych kotłów na kotły o wyższych parametrach sprawnościowych i opalanych mniej emisyjnym paliwem. W związku z tym do roku 2027 powinno zostać wymienionych minimum 25 kotłów o niskiej sprawności w przedsiębiorstwach na terenie gminy Zduny.

Tabela 55. Dane dotyczące wymiany kotłów na bardziej sprawne

Źródło ciepła	Sprawność całkowita układu grzewczego	Redukcja zużycia energii w stosunku do starego kotła węglowego	Dofinansowanie na jednostkę [zł]	Zakładana liczba usprawnień w skali gminy do 2027 roku	Łączny koszt dofinansowania [zł]	Łączny koszt inwestycyjny [zł]
Kocioł węglowy komorowy	59%	-	-	-	-	-
Kocioł węglowy retortowy/tłokowy	80%	26%	2 500,00	5	12 500,00	25 000,00
Kocioł na pellet drzewny	87%	32%	4 500,00	10	45 000,00	90 000,00
Pompa ciepła (powietrzna)	300%	80%	7 500,00	5	37 500,00	75 000,00
Pompa ciepła (gruntowa)	400%	85%	7 500,00	5	37 500,00	150 000,00
Razem				25	132 500,00	340 000,00

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 56. Efekt ekologiczny wynikający z wymiany kotłów na bardziej sprawne

Źródło ciepła	Zmniejszenie emisji z tytułu modernizacji jednego kotła węglowego komorowego		Zakładana liczba usprawnień w skali gminy	Łączny efekt ekologiczny [t]
	[%]	[kg]		
Kocioł węglowy komorowy	-	-	-	-
Kocioł węglowy retortowy/tłokowy	24%	2 601,00	5	13,01
Kocioł na pellet drzewny	100%	10 938,00	10	109,38
Pompa ciepła (powietrzna)	38%	4 171,00	5	20,86
Pompa ciepła (gruntowa)	54%	5 863,00	5	29,32
Razem			25	172,57

Źródło: Opracowanie własne

Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii

Dodatkowo gmina powinna powziąć środki na dofinansowanie do instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na budynkach lokalnej przedsiębiorczości. W działanie to wpisuje się montaż m.in. paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Produkcja energii elektrycznej, czy ciepłej wody użytkowej na potrzeby przedsiębiorstwa z pewnością jest przedsięwzięciem przyjaznym dla środowiska naturalnego jak i również niesie za sobą liczne korzyści ekonomiczne, dzięki oszczędności za rachunki za energię. W tym celu gmina Zduny i lokalni przedsiębiorcy powinni ze sobą ściśle współpracować i razem starać się o możliwości finansowania tego typu przedsięwzięć ze środków zewnętrznych.

Termomodernizacja budynków

Rosnące ceny energii sprawiają, że koszty związane z jej wykorzystaniem nabierają coraz większego znaczenia w strukturze kosztów operacyjnych polskich przedsiębiorstw. Na zmiany w podejściu do użytkowania energii w przedsiębiorstwach ma również wpływ coraz bardziej świadoma postawa społeczeństwa, które dostrzega negatywne zmiany w środowisku naturalnym. Dlatego też coraz częściej przedsiębiorstwa rozważają potrzebę termomodernizacji swoich budynków.

Największe korzyści projektu termomodernizacji budynku mogą przynieść m.in.:

- ocieplenie dachu;
- modernizacja systemu wentylacji;
- ocieplanie ścian;

- wdrożenie systemu zarządzania energią;
- wymiana źródła ciepła;
- modernizacja systemu ogrzewania;
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

Najważniejszym aspektem dla przedsiębiorstw mimo wszystko jest bilans ekonomiczny, dlatego też termomodernizacja budynków produkcyjnych, magazynowych jak również biurowych okazuje się najbardziej uzasadniona dla przedsiębiorstwa w przypadku, których ich budynki wybudowane zostały w latach dziewięćdziesiątych i wcześniejszych. Dużych oszczędności energii można spodziewać się również w przypadku budynków o dużej powierzchni, dużej ilości okien i świetlików dachowych.

Finansowanie inwestycji na termomodernizację budynków jest dużym obciążeniem dla lokalnej przedsiębiorczości na terenie gminy Zduny, dlatego też samorząd powinien zrobić wszystko, aby wspomóc przedsiębiorców w pozyskiwaniu funduszy na działania związane z tym przedsięwzięciem.

Miarodajną korzyścią przeprowadzonych termomodernizacji jest roczna oszczędność z tytułu mniejszego zużycia energii, a co za tym idzie zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Cel operacyjny nr 4 <i>Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym</i>	
Działanie nr 4.2 <i>Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym</i>	
Redukcja emisji CO₂ 43,58 t	Redukcja zużycia energii finalnej 164,25 MWh
Produkcja energii z OZE b/d	Koszt inwestycji 50 000,00 zł

Niniejsze zadanie zakłada sukcesywne wsparcie lokalnej przedsiębiorczości w pozyskiwaniu dofinansowań ze źródeł zewnętrznych na wdrożenie technologii efektywnego zarządzania energią oraz inwestycji obejmujących montaż, np. kolektorów słonecznych, małych turbin wiatrowych, instalacji fotowoltaicznej, czy mikrokogeneracji.

Działanie to skierowane zostało do lokalnej przedsiębiorczości z uwagi na fakt, że sektor gospodarczy na terenie gminy Zduny jest odpowiedzialny za emisję dwutlenku węgla do atmosfery w takim samym stopniu jak pozostałe sektory z gminy. Należy zauważyć, zatem

ogromny potencjał redukcji zanieczyszczeń, jakie niesie ze sobą wdrażanie technologii energooszczędnych urządzeń (w tym linii produkcyjnych), czy poprawy efektywności energetycznej obiektów administracyjno-zakładowych.

Dodatkowo możliwość wykorzystania instalacji odnawialnych źródeł energii w działalności zakładów przemysłowych oraz handlowo-usługowych niesie za sobą ogromny potencjał redukcji zanieczyszczeń.

Przedsiębiorstwa stanowią jedną z liczniejszych grup interesariuszy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej i dla nich też powinny być przeprowadzane szkolenia informacyjno-edukacyjne. Wśród konkretnych projektów szkoleniowych i doradczych kierowanych do tej grupy wymienić należy:

RACJONALNE ZARZĄDZANIE ENERGIĄ	- Planowanie i organizacja zaopatrzenia w energię;
	- Potencjał modernizacji energochłonnej infrastruktury;
	- Sposoby oszczędzania energii działaniami nieinwestycyjnymi;
	- Wdrożenie budownictwa energooszczędnego.
WYKORZYSTANIE OZE	- Przedstawienie założeń technicznych instalacji OZE z uwzględnieniem kolektorów słonecznych, pomp ciepła oraz PV;
	- Analiza ekonomiczna i finansowa wykorzystania poszczególnych źródeł energii;
	- Zdefiniowanie efektu ekologicznego inwestycji;
	- Przygotowanie wyjazdów studyjnych do wzorowych inwestycji proekologicznych.
PRAWO I FINANSOWANIE	- Przedstawienie uwarunkowań prawnych lokalizacji inwestycji OZE;
	- Wymagania prawne dla przedsiębiorców w zakresie realizacji pakietu klimatycznego;
	- Doradztwo w zakresie możliwości finansowania inwestycji proekologicznych;
	- Procedury rozpoczęcia i realizacji inwestycji związanych z poprawą efektywności energetycznej oraz OZE.

Cel operacyjny nr 5 <i>Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	
Działanie nr 5.1 <i>Szkolenie interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej</i>	
Redukcja emisji CO₂ 50,28 t	Redukcja zużycia energii finalnej 92,58 MWh
Produkcja energii z OZE 74,07 MWh	Koszt inwestycji 20 000,00 zł

Jednym z celów strategicznych w Planie jest edukacja interesariuszy Planu w zakresie OZE i poprawy efektywności energetycznej. Oprócz lokalnej społeczności, duży wpływ na dążenie

do poprawy stanu środowiska naturalnego mają pracownicy Urzędu Gminy oraz pracownicy podmiotów będących w kompetencjach Gminy. Celem podnoszenia ich wiedzy i umiejętności w PGN przyjęto niniejsze działanie.

Tematyka szkoleń dla pracowników:

- zarządzanie projektami;
- zarządzanie danymi;
- zarządzanie finansami;
- opracowywanie projektów inwestycyjnych;
- finansowanie ze środków unijnych i krajowych;
- gospodarka niskoemisyjna;
- efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii;
- gospodarka odpadami i gospodarka wodno-ściekowa itp.

W zależności od kompetencji i tematyki na kursy/szkolenia kierowanych powinno być 1-5 pracowników. Zaleca się przeprowadzenie średnio minimum 1 szkolenia/kursu rocznie. Natomiast, w celu zapoznania się ze zmianami oraz bieżącymi trendami, każdy pracownik powinien raz na 2-3 lata uczestniczyć w szkoleniu dotyczącym obszaru gospodarki niskoemisyjnej, efektywności energetycznej lub odnawialnych źródeł energii.

Szkolenia i kursy umożliwią poszerzenie wiedzy i umiejętności pracowników Urzędu Gminy oraz jednostek podległych. Dzięki temu kompetencje urzędników wzrosną, co pozwoli im m.in. na lepszą pracę, pomoc interesariuszom Planu, czy kontrolę prac i usług zleconych podmiotom zewnętrznym. W zależności od obszaru kursu/szkolenia średni koszt kształtuje się w przedziale 300-500 zł/os.

Cel operacyjny nr 5	
<i>Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	
Działanie nr 5.2	
<i>Promocja i edukacja postaw proekologicznych wśród dzieci i dorosłych</i>	
Redukcja emisji CO₂ 251,40 MWh	Redukcja zużycia energii finalnej 462,92 MWh
Produkcja energii z OZE 370,34 MWh	Koszt inwestycji 60 000,00 zł

Dążenie do zmiany zachowań i przyzwyczajzeń w korzystaniu z urządzeń, sprzętu i instalacji przez użytkowników budynków, także przyczynia się do znaczących oszczędności

energii. W tym celu należy stale podnosić świadomość mieszkańców gminy Zduny w zakresie racjonalnego użytkowania energii.

Proces ten może odbywać się poprzez organizowanie m.in.:

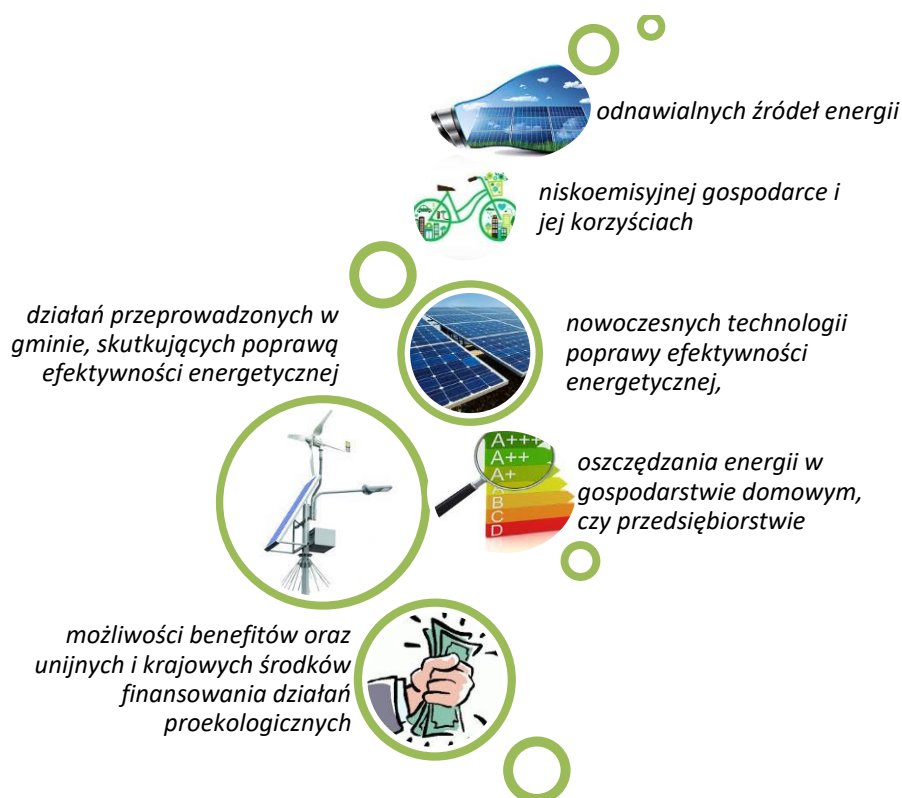
- kampanii informacyjnych i promocyjnych;
- konkursów;
- festynów;
- dni tematycznych.

W celu powodzenia tego typu działań istotne jest, aby władze lokalne oraz podmioty, które zarządzają budynkami użyteczności publicznej pełniły rolę wzorców do naśladowania. Szczególnie ważną grupą docelową tego typu działań powinny być dzieci i młodzież szkolna. Do nich powinna być skierowana znaczna część kampanii, ponieważ bardzo łatwo zdobytą wiedzę będą mogli przenosić do domu, ucząc pozostałych domowników odpowiednich zachowań.

Dodatkowo, realizacją zadania należy objąć uczniów oraz nauczycieli wszystkich szkół zlokalizowanych na terenie gminy Zduny. Nawet najlepsze technologie nie zapewnią spodziewanych efektów ekologicznych bez pogłębienia świadomości użytkowników w tym zakresie. Bodźcem do zmian w zachowaniu konsumentów powinno być ich uświadamianie o korzyściach, jakie mogą dzięki temu osiągnąć. Uczniowie, którym wpajane są postawy ekologiczne nie tylko wykorzystują wiedzę podczas pobytu w szkole, ale propagują ją w swoich domach i w najbliższym otoczeniu.

Należy zaznaczyć, że skuteczną formą edukacji są wizyty studyjne w miejscach, które realnie skorzystały z szans, jakie niesie ze sobą redukcja CO₂. Na etapie wdrażania projektu mogą być to na przykład wycieczki do instalacji wykorzystujących OZE w regionie lub możliwość nauki przeprowadzania pomiarów przez najmłodszych nowoczesnym sprzętem pomiarowym.

W ramach tego działania, w latach 2021-2027, na terenie gminy Zduny zalecane jest przeprowadzenie minimum jednej kampanii informacyjno-edukacyjnej rocznie. Każda taka kampania skierowana powinna być zarówno do szkół jak i do pozostałych mieszkańców Gminy. Ponadto w lokalnej prasie powinny być umieszczane artykułów promujących postawy proekologiczne dotyczące tematyki:



Koszt kampanii informacyjno-edukacyjnej przyjęto na poziomie 10 000 zł/szt. Działania te będą skutkowały zwiększeniem świadomości, zmianą zachowań społeczeństwa w zakresie racjonalnego korzystania z energii oraz zwiększeniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Zakłada się, że dzięki pozytywnym zmianom w społeczeństwie, spowodowanymi odpowiednio przeprowadzoną akcją edukacyjną może wzrosnąć efektywność energetyczna, a co za tym idzie może nastąpić redukcja emisji CO₂.

Cel operacyjny nr 5 <i>Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	
Działanie nr 5.3 <i>Zielone zamówienia publiczne</i>	
Redukcja emisji CO₂ -	Redukcja zużycia energii finalnej -
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji -

Zielone zamówienia publiczne to polityka skierowana do podmiotów publicznych, której celem jest włączanie przez te podmioty kryteriów oraz wymagań ekologicznych do procedur udzielania zamówień publicznych. Dzięki postępowaniu zgodnie z przyjętymi kryteriami wybierane są rozwiązania minimalizujące negatywny wpływ wyrobów/usług na środowisko

oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Dla krajów członkowskich Unii Europejskiej zostały opracowane kryteria dotyczące zielonych zamówień publicznych, które są regularnie poddawane przeglądowi i uaktualniane. Zaleca się, aby te kryteria były włączane bezpośrednio do dokumentacji przetargowej. Obecnie kryteria obejmują następujące grupy produktów i usług:

Grupa produktów i usług objęta zielonymi zamówieniami

- Meble
- Papier do kopiowania i papier graficzny
- Środki czyszczące i usługi sprzątania
- Biurowy sprzęt komputerowy
- Budownictwo
- Transport
- Energia elektryczna
- Żywność i usługi ogrodnicze
- Wyroby włókiennicze
- Produkty i usługi ogrodnicze
- Płyty ścienne
- Skojarzona gospodarka energetyczna
- Oświetlenie uliczne i sygnalizacja świetlna
- Oświetlenie wewnętrzne
- Armatura
- Toalety i pisuary
- Urządzenia do przetwarzania obrazu
- Urządzenia elektryczne i elektroniczne
- Infrastruktura wodno-ściekowa
- Ogrzewacze wodne

Źródło: Urząd Zamówień Publicznych z 2014 roku

W odniesieniu do każdego z ww. przedmiotów zamówień określono dwa poziomy kryteriów:



Opracowanie kryteriów dotyczących zielonych zamówień publicznych nie przyczyni się bezpośrednio do osiągnięcia oszczędności energii i redukcji emisji CO₂. Kryteria te pozwolą jedynie określić, jakie urządzenia i usługi muszą być nabywane, aby miały jak najmniejszy wpływ na środowisko. Opracowane kryteria pomogą w realizacji działań przyjętych wcześniej w Planie. Dopiero wykonanie prac oraz eksploatacja urządzeń nabytych na podstawie opracowanych kryteriów będzie bezpośrednio skutkowało oszczędnościami energii, co przełoży się na redukcję emisji CO₂. Oszczędność energii została uwzględniona we wcześniejszych działaniach niniejszego Planu.

Opracowanie kryteriów dotyczących zielonych zamówień publicznych nie powinno generować nadmiernych kosztów zewnętrznych. Kryteria te mogą być opracowane przez jednego z pracowników Urzędu Gminy, który został odpowiednio do tego przeszkolony. Koszty tego szkolenia zostały uwzględnione w działaniu 5.1.

Cel operacyjny nr 5	
<i>Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	
Działanie nr 5.4	
<i>Opracowanie Projektu złożenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</i>	
Redukcja emisji CO₂	Redukcja zużycia energii finalnej
-	-
Produkcja energii z OZE	Koszt inwestycji
-	-

Ustawa o Prawie energetycznym nakłada na gminy obowiązek planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na ich obszarze.

Gmina realizuje to zadanie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz zgodnie z programem ochrony powietrza. W przypadku braku

miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zadanie realizowane jest zgodnie z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Do obowiązków każdej gminy należy opracowanie Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien być sporządzony na okres, co najmniej 15 lat, a następnie aktualizowany nie rzadziej, niż co 3 lata. Uchwalenie przez gminę pierwszych założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe lub ich aktualizacja powinny być zrealizowane w terminie 2 lat od dnia wejścia w życie zmian w ustawie Prawo energetyczne, czyli najpóźniej do dnia 11 marca 2012 roku. W związku z tym nawet te gminy, które posiadają założenia sporządzone i przyjęte uchwałą Rady, mają obowiązek je zaktualizować, przyjmując piętnastoletnią perspektywę planowania.

Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykładany jest do publicznego wglądu na 21 dni i podlega konsultacjom społecznym. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

Następnie Rada uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa azowe powinien zawierać:

- Zakres współpracy z innymi gminami.
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.
- Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych

w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Założenia do planu stanowią dokument strategiczny o zakresie znacznie szerszym niż Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, gdyż dotyczy on całego sektora energetycznego gminy, a działania w nim zawarte obejmują dłuższą perspektywę czasową. Z uwagi na nakładające się częściowo zakresy obu dokumentów, korzyści ekologiczne przygotowania projektu założeń zostały uwzględnione we wcześniej opisanych działaniach.

Obowiązek posiadania projektu założeń reguluje Prawo energetyczne, a jego posiadanie może okazać się niezbędnym lub zwiększającym szanse w pozyskiwaniu dofinansowania zewnętrznego na gminne inwestycje związane z ochroną środowiska.

Cel operacyjny nr 5 <i>Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	
Działanie nr 5.5 <i>Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii</i>	
Redukcja emisji CO₂ -	Redukcja zużycia energii finalnej -
Produkcja energii z OZE -	Koszt inwestycji -

Według Ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przyjęto zasadę, że obiekty służące wytwarzaniu energii z Odnawialnych Źródeł Energii o mocy przekraczającej 100 kW mogą powstawać wyłącznie na obszarach, na których obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Na terenach nieobjętych miejscowymi planami nie będzie dopuszczalne realizowanie inwestycji na podstawie decyzji o warunkach zabudowy.

Mając powyższe na uwadze, władze gminy Zduny powinny na bieżąco aktualizować Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla gminy, ze wskazaniem lokalizacji odnawialnych źródeł energii już powstałych oraz tych w budowie, których inwestycje do tej pory były lokalizowane w oparciu o plany miejscowe i decyzje.

Działanie to pozwoli na powstanie farm fotowoltaicznych i wiatrowych. Nie posiadanie dokumentów planistycznych przez Gminę utrudni osiągnięcie odpowiedniego poziomu redukcji emisji CO₂ oraz w przyszłości ograniczy możliwość pozyskania większej ilości energii pochodzącej z jej odnawialnych źródeł.

10.4. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ

Harmonogram realizacji przytoczonych działań na rzecz realizacji celu strategicznego oraz celów operacyjnych projektu przedstawiono w poniższej tabeli. Założono jednostki odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych działań, zakładane koszty oraz sposoby ich finansowania. Harmonogram przedstawia również ramy czasowe poszczególnych wdrożeń z podziałem na krótkoterminowe oraz do roku 2027. Co istotne, ukazano mierzalne i adekwatne z poszczególnymi celami projektu wartości uzyskanych efektów energetycznych oraz środowiskowych wyrażonych odpowiednio w MWh oszczędzonej energii, MWh wyprodukowanej energii z OZE oraz emisji unikniętej t CO₂.

Warto podkreślić, iż technologie niskoemisyjne wiążą się z dynamicznymi wahaniami kosztów oraz na przykład niepewną produkcją energii z relatywnie niestabilnych odnawialnych źródeł energii. Na obecnym koncepcyjnym etapie zaawansowanie inwestycji nie jest jeszcze możliwe oszacowanie dokładnych kosztów oraz oszczędności energii i redukcji dwutlenku węgla. Będzie to możliwe na etapie inicjalizacji inwestycji i wyboru technologii.

Tabela 57. Harmonogram działań

Harmonogram realizacji działań do 2027 r.									
Cel operacyjny	Działanie	Rodzaj działania	Perspektywa czasowa	Realizator	Zdefiniowany poziom energetyczno-środowiskowy			Koszt inwestycji [zł]	Możliwe źródła finansowania
					Redukcja zużycia energii finalnej [MWh]	Produkcja OZE [MWh]	Redukcja emisji [t CO ₂]		
Nr 1 Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych	Działanie 1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2016-2027 Krótkoterminowe	Gmina Zduny	1 332,04	0,00	500,16	b/d w tym 3 828 612,77 zł a) Budynek świetlicy wiejskiej, OSP i przedszkola w Bestwinie, Bestwin 31c, 63-760 Zduny b) Budynek Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach, ul. Strzelecka 10, 63-760 Zduny	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW, premia termom.
	Działanie 1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	218,46	-	177,39	b/d	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW, premia termom
	Działanie 1.3 Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	102,08	78,46	Z 40% dofinansowaniem - instalacje fotowoltaiczne: 358 200,00 - kolektory słoneczne: 42 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 1.4 Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno-ściekowej wraz z pozyskaniem przy niej energii elektrycznej	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny; PWiK Sp. z o.o.	-	114,00	92,57	Z 40% dofinansowaniem: 396 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 1.5 Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie nowoczesnego oświetlenia hybrydowego	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	142,99	49,29	116,10	Lampy hybrydowe: 225 000,00 Żarówki LED: 150 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Nr 2 Modernizacja źródeł ciepła oraz	Działanie 2.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	718,79	466,70	199,01	Koszt poniesiony przez Gminę: 404 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW

wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym	Działanie 2.2 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskania energii pierwotnej	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	111,86	149,29	60,94	Poniesio/ny przez Gminę: 275 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 2.3 Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	-	144,88	117,60	Poniesiony przez Gminę: 234 950,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 2.4 Termomodernizacja budynków mieszkalnych	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	b/d	-	b/d	b/d	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Nr 3 Zmniejszenie emisji wywołanej transportem	Działanie 3.1 Rozbudowa infrastruktury okołodrogowej	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	100,80	-	26,08	b/d	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 3.2 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ECO-DRIVING	"Miękkie"	2021-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	181,45	-	46,95	50 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 3.3 Plan zrównoważonej mobilności	"Miękkie"	2021-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	-	-	-	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Nr 4 Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym	Działanie 4.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw w sektorze usługowym i przemysłowym	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Przedsiębiorcy przy wsparciu Gminy Zduny	542,80	487,18	172,57	Dofinansowanie do wymiany kotłów: 132 500,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 4.2 Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym	"Miękkie"	2021-2027 Długoterminowe	Przedsiębiorcy przy wsparciu Gminy Zduny	164,25	b/d	43,58	50 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Nr 5 Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych a także uwzględnienie	Działanie 5.1 Szkolenia interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	92,58	74,07	50,28	20 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie nr 5.2 Promocja i edukacja postaw proekologicznych wśród dzieci i dorosłych	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	462,92	370,34	251,40	60 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie nr 5.3 Zielone zamówienia publiczne	"Miękkie"	Od 2021 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	-	-	-	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW

gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy	Działanie 5.4 Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	-	-	-/	Środki własne
	Działanie 5.5 Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	-	-	-	Środki własne
SUMA					4 068,96	1 957,82	1 933,09	2 397 650,00 w uwzględnieniu częściowych kosztów dla działania nr 1.1. 6 226 262,77 zł	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 58. Harmonogram działań

Harmonogram realizacji działań w latach 2021-2027									
Cel operacyjny	Działanie	Rodzaj działania	Perspektywa czasowa	Realizator	Zdefiniowany poziom energetyczno-środowiskowy			Koszt inwestycji [zł]	Możliwe źródła finansowania
					Redukcja zużycia energii finalnej [MWh]	Produkcja OZE [MWh]	Redukcja emisji [t CO ₂]		
Nr 1 Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych	Działanie 1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2016-2027 Krótkoterminowe	Gmina Zduny	788,58	0,00	314,84	b/d w tym 3 828 612,77 zł a) Budynek świetlicy wiejskiej, OSP i przedszkola w Bestwinie, Bestwin 31c, 63-760 Zduny b) Budynek Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Zdunach, ul. Strzelecka 10, 63-760 Zduny	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW, premia termom.
	Działanie 1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	109,23	-	88,70	b/d	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW, premia termom
	Działanie 1.3 Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	91,87	70,61	360 180,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 1.4 Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno-ściekowej wraz z pozyskaniem przy niej energii elektrycznej	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny; PWik Sp. z o.o.	-	114,00	92,57	396 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 1.5 Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie nowoczesnego oświetlenia hybrydowego	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	135,84	46,83	110,30	356 250,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW

Nr 2 Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym	Działanie 2.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	646,91	420,03	179,11	363 600,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 2.2 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskania energii pierwotnej	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	111,86	149,29	60,94	275 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 2.3 Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	-	115,90	94,08	187 960,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 2.4 Termomodernizacja budynków mieszkalnych	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Gminy Zduny	-	-	-	b/d	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Nr 3 Zmniejszenie emisji wywołanej transportem	Działanie 3.1 Rozbudowa infrastruktury okołodrogowej	Inwestycyjne	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	40,32	-	10,43	b/d	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 3.2 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ECO-DRIVING	"Miękkie"	2021-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	181,45	-	46,95	50 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 3.3 Plan zrównoważonej mobilności	"Miękkie"	2021-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	-	-	-	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Nr 4 Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym	Działanie 4.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw w sektorze usługowym i przemysłowym	Inwestycyjne	2021-2027 Długoterminowe	Przedsiębiorcy przy wsparciu Gminy Zduny	542,80	487,18	172,57	132 500,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie 4.2 Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym	"Miękkie"	2021-2027 Długoterminowe	Przedsiębiorcy przy wsparciu Gminy Zduny	164,25	-	43,58	50 000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Nr 5 Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych	Działanie 5.1 Szkolenia interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	0,00	0,00	0,00	0,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie nr 5.2 Promocja i edukacja postaw proekologicznych wśród dzieci i dorosłych	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	0,00	0,00	0,00	0,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	Działanie nr 5.3	"Miękkie"	Od 2021	Gmina Zduny	-	-	-	-	Środki własne, Środki UE,

a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy	<i>Zielone zamówienia publiczne</i>		<i>Długoterminowe</i>						<i>NFOŚiGW, WFOŚiGW</i>
	Działanie 5.4 Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	-	-	-	Środki własne
	Działanie 5.5 Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii	"Miękkie"	2016-2027 Długoterminowe	Gmina Zduny	-	-	-	-	Środki własne
SUMA					2 721,24	1 425,10	1 284,67	2 171 490,00 Z uwzględnieniem częściowych kosztów dla działania nr 1.1. 6 000 102,77 zł	

Źródło: Opracowanie własne

11. WDROŻENIE PLANU – ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

11.1. KOORDYNACJA I STRUKTURY ORGANIZACYJNE PRZEZNACZONE DO REALIZACJI PLANU

Realizacja PGN podlega władzom gminy. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym jednostkom podległym władzom gminy, a także interesariuszom zewnętrznym. Monitoring realizacji Planu oraz jego aktualizacja podlegać będzie Koordynatorowi.

Rolą Koordynatora Planu jest dopilnowanie, aby cele i kierunki działań wyznaczone w Planie były:

- przyjmowane w odpowiednich zapisach prawa lokalnego,
- uwzględniane w dokumentach strategicznych i planistycznych,
- uwzględniane w wewnętrznych instrukcjach Urzędu Miejskiego.

Zaleca się również powołanie jednostki opiniująco-doradczej składającej się z przedstawicieli jednostek gminnych oraz interesariuszy zewnętrznych, która powinna działać w formie okresowych spotkań w formie „Rady Energii”. Głównym celem działania takiej jednostki powinno być opiniowanie i doradzanie władzom Gminy w realizacji polityki energetyczno-klimatycznej (PGN).

11.2. INTERESARIUSZE

Przed przystąpieniem do opracowania dokumentu przeprowadzono spotkania w celu ustalenia strategicznych działań, tak aby osiągnąć jak najwyższy poziom szczegółowych danych, które zostaną wprowadzone do bazy danych i będą podstawą dalszych wniosków i planowanych zamierzeń.

Pozyskiwanie danych na potrzeby opracowania bazy danych przeprowadzono w oparciu o Ustalono adresy interesariuszy, do których należy skierować ankiety i pisma, z prośbą o przekazanie danych potrzebnych do opracowania „Planu”.

- Opracowano wzór ankiet dla społeczeństwa oraz dla przedsiębiorców, które rozesłano w wersji papierowej do przedsiębiorców oraz rozprowadzono wśród mieszkańców. Mieszkańcy i przedsiębiorcy poinformowani zostali o

możliwości przekazywania danych również drogą elektroniczną (na wskazany adres e-mail).

- Wystosowano pisma do przedsiębiorców, instytucji i jednostek, z prośbą o przekazanie danych. Szczególny nacisk został położony na zarządców obiektów związanych z sektorem samorządu oraz na jednostki „kluczowe” dla zgromadzenia niezbędnych danych, np. dostawców energii elektrycznej, ciepła, gazu, operatora komunikacją publiczną, a także dużych odbiorców energii elektrycznej, ciepła i gazu, takich, jak zarządcy jednostek oświaty, służby zdrowia, czy mieszkalnictwa zbiorowego.
- Zorganizowano spotkania z interesariuszami, czyli jednostkami, organizacjami i mieszkańcami, na których „Plan” bezpośrednio, bądź pośrednio będzie oddziaływał. Celem spotkań było ustalenie sposobu i szczegółowości uzyskania danych potrzebnych do opracowania bazy danych, a także rozwiązanie problemów, głównie interpretacyjnych, które pojawiały się w trakcie prowadzenia prac nad utworzeniem „Planu”.
- Do interesariuszy skierowano prośbę o przekazanie informacji o planowanych lub przewidywanych działaniach, które miałyby zostać uwzględnione w „Planie”, a których realizacja przyczyniłaby się do osiągnięcia określonych w nim celów.
- W obszarach działań, dla których nie odnotowano pełnego zakresu inwentaryzacji w bazie danych wprowadzono dane zebrane z dokumentów strategicznych oraz danych GUS.
- Przeprowadzono szkolenia pracowników gmin, dotyczące „Planu” oraz zasad funkcjonowania i wprowadzania danych do bazy danych. Jest to działanie istotne z punktu widzenia dalszego funkcjonowania bazy danych i wdrażania działań ujętych w „Planie”.
- W dalszej kolejności współuczestnictwa interesariuszy polegać będzie na realizacji przewidzianych w PGN działań, a także na przekazywaniu danych do okresowej inwentaryzacji źródeł emisji oraz ewentualnym proponowaniu działań w przypadku konieczności podjęcia działań dodatkowych.

Głównym beneficjentem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej są mieszkańcy Gminy Zduny. Jednocześnie gmina nie może brać odpowiedzialności za podjęcie działań przez mieszkańców. Gmina będzie wspierała oraz zachęcała mieszkańców do podjęcia działań

poprzez prowadzenie spotkań, rozsyłanie informacji, zamieszczanie tekstów w prasie oraz prowadzenie punktu informacyjnego dla mieszkańców.

Bezpośrednim ośrodkiem komunikacji organów gminy z mieszkańcami będą zarządzający jednostkami pomocniczymi gminy czyli sołtysi. Do sołtysów i zarządców osiedli zostaną przekazane informacje o możliwości pozyskania środków na działania oraz o istnieniu punktu do którego należy się zgłaszać w Urzędach poszczególnych gmin, w celu pozyskania szczegółowych informacji.

Interesariuszami są również lokalni przedsiębiorcy, prowadzący działalność gospodarczą na terenie Gminy Zduny.

Część działań podjętych przez gminę będzie dotyczyło jednostek organizacyjnych gminy Zduny. Ich zadaniem będzie współpraca przy prowadzeniu działań ich dotyczących oraz raportowanie o ich wdrażaniu i efektach. Jednostki organizacyjne będą ponadto informować oraz prowadzić działania promocyjne wszystkich działań PGN.

Instytucje publiczne oraz organizacje pozarządowe zewnętrzne będą brały aktywny udział w realizacji PGN poprzez promocję działań, wsparcie merytoryczne, pomoc przy poszukiwaniu finansowania zewnętrznego oraz realizacja działań edukacyjnych na terenie gminy przy wykorzystaniu ich budżetów w ramach zadań własnych.

Komunikacja i współpraca z interesariuszami powinna się opierać na następujących formach:

- Spotkania interesariuszy,
- Strona internetowa Urzędu Miejskiego w Zduny,
- Informacje podawane na posiedzeniach Rady, spotkaniach z mieszkańcami,
- Materiały prasowe,
- Spotkania tematyczne informacyjne,
- Ankiety satysfakcji.

11.3. FINANSOWANIE PRZEDSIĘWZIĘĆ

Zadania opisane w Planie wiążą się ze znacznymi nakładami pieniężnymi i będą finansowane ze środków zewnętrznych oraz własnych gminy Zduny.

Samorząd lokalny posiadający wystarczające środki finansowe może samodzielnie realizować projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej. Jednakże władze doświadczają obecnie ogromnej presji dotyczącej wydatków i ograniczają kapitał, który dana gmina mogłaby zainwestować w realizację działań, mających na celu poprawę efektywności energetycznej w gminie. Poważnym problemem jest również brak wykwalifikowanej kadry specjalizującej się w najnowszych dostępnych na rynku technologiach. Wybór najkorzystniejszych rozwiązań jest podstawą długoterminowych zmian na rzecz poprawy efektywności energetycznej w gminie, redukcji CO₂, a co za tym idzie - spełnienia unijnych i krajowych wymogów prawnych.

Dla prowadzonych inwestycji przewiduje się pozyskanie zewnętrznej pomocy finansowej zapisanej w programach krajowych i europejskich (głównie w formie bezzwrotnych dotacji oraz preferencyjnych pożyczek). Środki własne gminy należy zabezpieczyć w Wieloletniej Prognozie Finansowej (WPF). Wieloletnia Prognoza Finansowa obejmuje informacje o dochodach bieżących oraz wydatkach budżetu, określa nakłady finansowe, limity zobowiązań i wydatków majątkowych na zadania inwestycyjne. Rekomenduje się zaangażowanie władz i instytucji w pozyskiwaniu funduszy ze środków zewnętrznych omówionych w poniższych rozdziałach.

Poniżej przedstawiono szczegóły programów i funduszy realizowanych na szczeblu międzynarodowym, krajowym, wojewódzkim i lokalnym, wraz z analizą pod kątem możliwości uzyskania wsparcia na inwestycje realizowane w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Wskazano rodzaje działań oraz grupy beneficjentów, którzy mogą ubiegać się o dofinansowanie. Zestawienie przedstawia stan aktualny na dzień sporządzania dokumentu.

Przewidywane źródła finansowania działań

Dla każdego działania (w części dotyczącej planowanych działań) określono planowane i potencjalne źródła finansowania. Dostępne obecnie źródła (poza budżetem gminy), to przede wszystkim:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Wielkopolskiego na lata 2014 – 2020 oraz 2021-2027

- Krajowy Plan Odbudowy,
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich,
- Program Horizon,
- Programy oraz środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Środki Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu,
- Program Finansowania Energii Zrównoważonej w Polsce (POLSeff),
- Fundusz Remontów i Termomodernizacji Banku Gospodarstwa Krajowego,
- Środki z Banku Ochrony Środowiska (BOŚ) i Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK).

Wśród wyżej wymienionych źródeł finansowania szczególnie istotne dla realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej mogą być środki i programy Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu, a wśród nich programy na rok 2021:

- Dofinansowane zakupu sprzętu wykorzystywanego w akcjach ratowniczych,
- Wody opadowe,
- Ogólnopolski Program Finansowania usuwania wyrobów zawierających azbest,
- Ogólnopolski Program regeneracji środowiskowej gleb poprzez ich wapnowanie,
- PP Moja Woda,
- PP Czyste Powietrze.

PP Czyste Powietrze ma na celu poprawę jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Narzędziem w osiągnięciu celu jest dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania oraz beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania.

W ramach programu w zależności od opcji mogą być realizowane prace w zakresie:

Opcja 1: Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda albo gruntowej pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych),
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Opcja 2: Przedsięwzięcie - demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz:

- zakup i montaż innego źródła ciepła niż wymienione w opcji 1 (powyżej) do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu albo
- zakup i montaż kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2 do Programu.
- Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):
- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do cwu)
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy

Opcja 3: Przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła, a obejmujące (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),

- wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Beneficjenci to osoby fizyczne, będące właścicielami/współwłaścicielami budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wydzielonych w budynkach jednorodzinnych lokali mieszkalnych z wyodrębnioną księgą wieczystą, o dochodzie rocznym nieprzekraczającym kwoty 100 000 zł.

Programy oraz środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Wśród programów i środków NFOŚiGW na szczególną uwagę w kontekście realizacji planu zasługują programy:

- SOWA – oświetlenie zewnętrzne,
- GEPARD II – transport niskoemisyjny,
- Budownictwo Energooszczędne,
- e-VAN - dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu dostawczego (N1),
- Zielony samochód - dofinansowanie zakupu elektrycznego samochodu osobowego (M1),
- Koliber – taxi dobre dla klimatu – pilotaż,
- Wspieranie działalności monitoringu środowiska,
- Polska Geotermia Plus,
- Agroenergia,
- Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie skutków zagrożeń środowiska,
- Energia plus,
- Ciepłownictwo powiatowe - pilotaż,
- Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki,
- Mój prąd.

Program priorytetowy Mój Prąd ma na celu zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. program obejmuje dofinansowanie w formie dotacji do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji wchodzącej w skład przedsięwzięcia nie więcej niż 3 tys. zł na jedno przedsięwzięcie. Beneficjentami są osoby fizyczne wytwarzające energię elektryczną na własne potrzeby,

które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji, w ramach finansowania można sfinansować instalację fotowoltaiczną o mocy 2-10 kW i przeznaczoną na cele mieszkaniowe.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Wielkopolskiego na lata 2014-2020

- W ramach RPO WW 2014-2020 o dofinansowanie można ubiegać się w ramach Osi priorytetowej III - Energia:
- wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych,
- poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym,
- wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska.

Fundusze unijne w perspektywie budżetowej na lata 2021-2027

Porozumienie budżetowe zakłada, że wartość całego budżetu UE na lata 2021-2027 wyniesie 1,074 bln euro, a fundusz odbudowy o wartości 750 mld euro będzie składał się z: 390 mld euro w formie grantów, a 360 mld euro w formie pożyczek. Łączna wielkość budżetu unijnego na lata 2021-2027 wynosi ponad 1,8 bln euro. Z tej puli do Polski trafi 159 mld euro wsparcia, z czego 124 mld zostaną wydane w formie dotacji, a pozostała część jako niskooprocentowane pożyczki. W przeliczeniu na naszą walutę, łączna wysokość wsparcia, które trafi do Polski wyniesie 776 mld złotych. Kwota ta obejmuje nie tylko obszar dotacji skierowanych do polskich przedsiębiorstw i samorządów, ale również politykę rolną (w tym dopłaty bezpośrednie), koszty administracyjne oraz wsparcia dla projektów strategicznych realizowanych na szczeblu centralnym. Środki po które Gmina Zduny będzie mogła sięgnąć związane są z częścią budżetu poświęconego polityce spójności.

Polska będzie największym beneficjentem polityki spójności ze wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej i otrzyma 66,8 mld euro. Są to jednak środki mniejsze, niż w perspektywie 2014-2020, które opiewały na kwotę 82,5 mld euro. Realnie więc, pula dostępnych w trybie konkursowym środków zmniejszy się o ok. 20%. Nie jest znany jeszcze jaka pula wskazanego budżetu ogólnokrajowego trafi do poszczególnych województw oraz jaki będzie maksymalny poziom dofinansowania projektów – w szczególności, czy z uwagi na mniejszy budżet na politykę spójności zmniejszona zostanie liczba dofinansowywanych projektów, czy też zmniejszeniu ulegnie poziom dofinansowania, tak aby wsparcie mogło trafić do większej liczby odbiorców – wstępnie, mówi się o maksymalnym, 70% poziomie

wsparcia dotacyjnego). Znane są jednak obszary priorytetowe na które skierowane zostanie wsparcie.

Nowa perspektywa finansowa 2021-2027 koncentrować się ma na następujących celach:

- Europa bardziej inteligentna (Smarter Europe) .
- Europa bardziej bezemisyjna (a Greener, carbon free Europe),
- Europa lepiej połączona (a more Connected Europe).
- Europa o silniejszym wymiarze społecznym (a more Social Europe),
- Europa bliżej obywateli (a Europe closer to citizens) – zintegrowany i zrównoważony rozwój wszystkich typów terytoriów.

Państwa członkowskie indywidualnie ustalać będą podział środków pomiędzy wskazane 5 celów – obszarów priorytetowych, z zastrzeżeniem jednak, że co najmniej:

- 35% środków wydane zostanie w obszarze inteligentnych i nowoczesnych technologii (cel 1 – bardziej inteligentna Europa - Smarter Europe).
- 30% środków wydanie zostanie w obszarze ochrony środowiska (cel 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa - a Greener, carbon free Europe).

Szczególna zmiana dotyczy środków związanych z ochroną środowiska. W perspektywie budżetowej 2014-2020, działania związane z odnawialnymi źródłami energii, obniżaniem emisji oraz ochroną środowiska mieściły się w obszarze tematycznym: „infrastruktura i środowisko”.

W perspektywie 2021-2027 finansowanie inwestycji prośrodowiskowych będzie realizowane z odrębnej od infrastruktury puli środków. Zatem choć ogólnie pula dostępnych środków zmniejsza się o 20%, to w obszarze środowiska, klimatu i odnawialnych źródeł energii spodziewać się można znaczącego wzrostu wielkości funduszy, po które będzie można się ubiegać.

W ramach celu 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa, wspierane będą takie inwestycje jak:

- działania poprawy efektywności energetycznej,
- rozwój odnawialnych źródeł energii,
- systemy magazynowania energii, rozwój lokalnych sieci przesyłu energii wraz z inteligentnymi systemami zarządzającymi (tzw. smart grids),
- działania związane z adaptacją do zmian klimatu, w tym przeciwdziałanie ryzykom klimatycznym,

- działania ochrony gospodarki wodnej (projekty wodociągowe i kanalizacyjne),
- działania wspierające gospodarkę o obiegu zamkniętym (odzysk odpadów),
- wspieranie bioróżnorodności,
- zielona infrastruktura w przestrzeni miejskiej,
- ograniczanie niskiej emisji.

Bieżące informacje o perspektywie budżetowej Funduszy Europejskich na latach 2021-2027 jest dostępna na stronie:

<http://www.rpo.wzp.pl/o-programie/fundusze-europejskie-na-lata-2021-2027>

Bank Gospodarstwa Krajowego

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Z premii mogą korzystać wszyscy Inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych.

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz

zasilających je lokalnych źródłach ciepła,

- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji - z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

Premia termomodernizacyjna wymaga oszczędności:

- budynki, w których modernizujemy system grzewczy – co najmniej 10% energii,
- budynki, w których po 1984 przeprowadzono modernizację systemu grzewczego – co najmniej 15% energii,
- pozostałe budynki – co najmniej 25% energii,
- lokalne źródła ciepła i sieci ciepłownicze – co najmniej 25% energii,
- przyłącza techniczne do scentralizowanego źródła ciepła – co najmniej 20% kosztów.

Zmiana konwencjonalnego źródła na niekonwencjonalne lub wysokosprawnej Kogeneracji bez względu na oszczędności.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.

Od dnia 19 marca 2009 r. wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, nie więcej jednak niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

Podstawowym warunkiem formalnym ubiegania się o premię jest przedstawienie audytu energetycznego. Audyt taki powinien być dołączony do wniosku o przyznanie premii składanego wraz z wnioskiem kredytowym w banku kredytującym.

Finansowanie ESCO

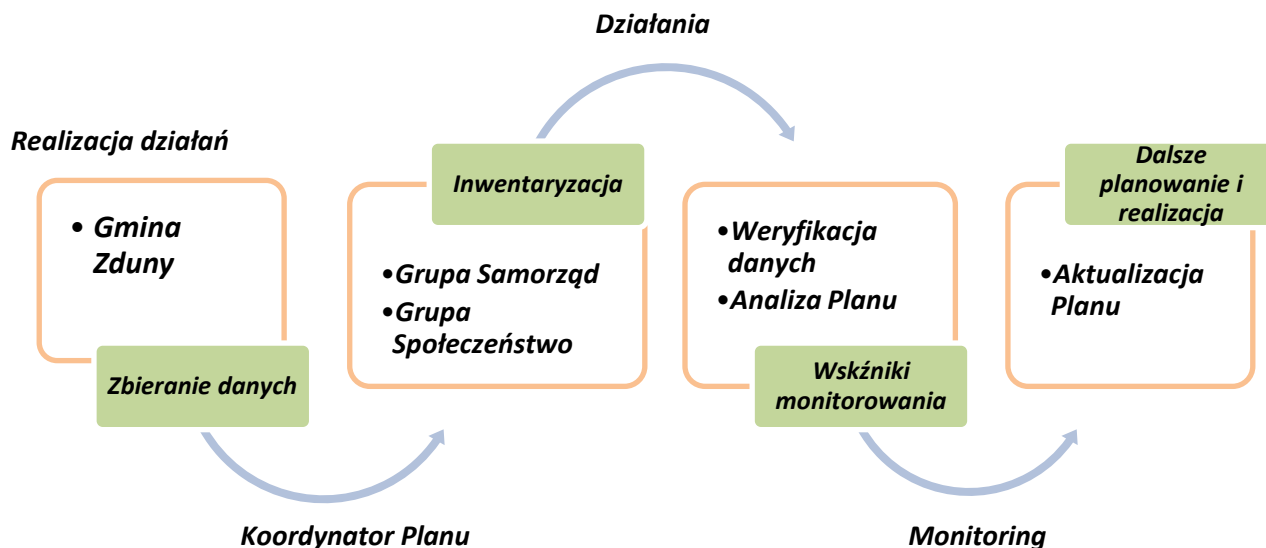
Finansowanie ESCO polega na wykorzystaniu przyszłych oszczędności powstałych z realizacji termomodernizacji na spłatę zobowiązań wobec "trzeciej strony", która pokryła koszt inwestycji. Skrót "ESCO" - Energy Saving Company lub czasem Energy Service Company oznacza (w obu przypadkach) firmę oferującą usługi w zakresie finansowania .

11.4. SYSTEM MONITORINGU I OCENY

Stopień realizacji Celu strategicznego oraz celów szczegółowych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Zduny wymaga stałego monitoringu. Działanie to pozwala usprawniać

proces wdrażania projektu i adaptować go do zmieniających się z biegiem czasu warunków, a także daje możliwość reakcji na konieczne dla wprowadzania ewentualnych poprawek. Adaptacja Planu do zmieniających się uwarunkowań prawnych, czy ekonomicznych umożliwia nieustanne ulepszenie i minimalizację zagrożenia osiągnięcia spodziewanych efektów. Poszczególne działania wiążą się ze znacznymi nakładami finansowymi, dlatego bieżąca obserwacja postępu w projekcie ma na celu również zapewnienie prawidłowego wydatkowania przyznanych środków.

Proces monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Zduny powinien rozpocząć się sukcesywną aktualizacją danych energetycznych oraz innych danych o aktywności poszczególnych sektorów w ujęciu energetyczno-środowiskowym. Zbieranie danych powinno być wykonane przez wyznaczonego przez władze gminy koordynatora. Powołana jednostka stanie się punktem strategicznym zbierania wszelkich informacji na temat zużycia energii oraz stopnia realizacji poszczególnych działań przewidzianych w dokumencie. Poniższa grafika przedstawia schemat monitorowania i aktualizacji Planu w gminie Zduny.

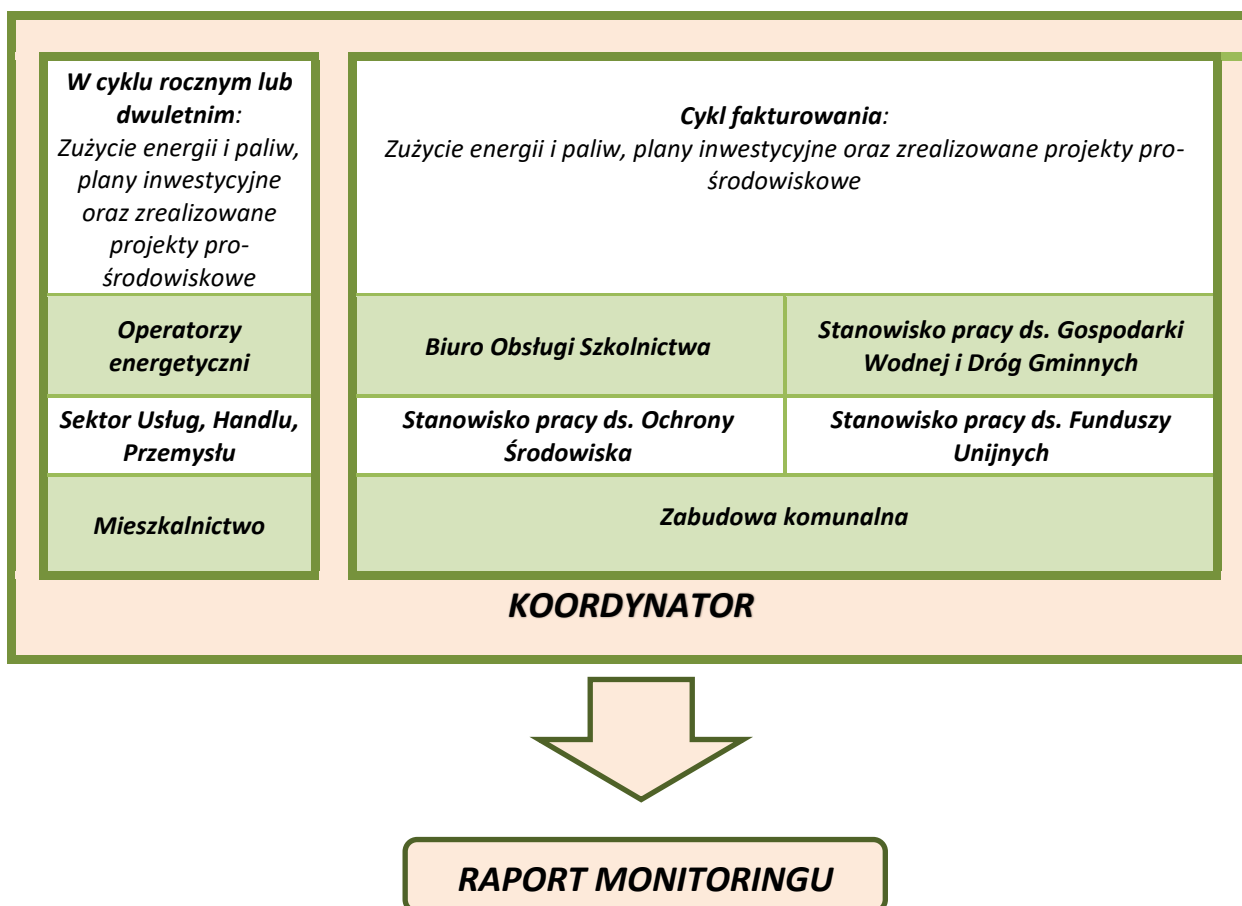


Rysunek 37. Schemat monitorowania i aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Zduny

Źródło: Opracowanie własne

Informacje dotyczące monitoringu realizacji powinny być przekazywane z częstotliwością minimum raz do roku dla jednostek zewnętrznych, czyli operatorów energetycznych oraz sektorów gospodarczych, w których Gmina ma ograniczone decyzje zarządcze. W przypadku

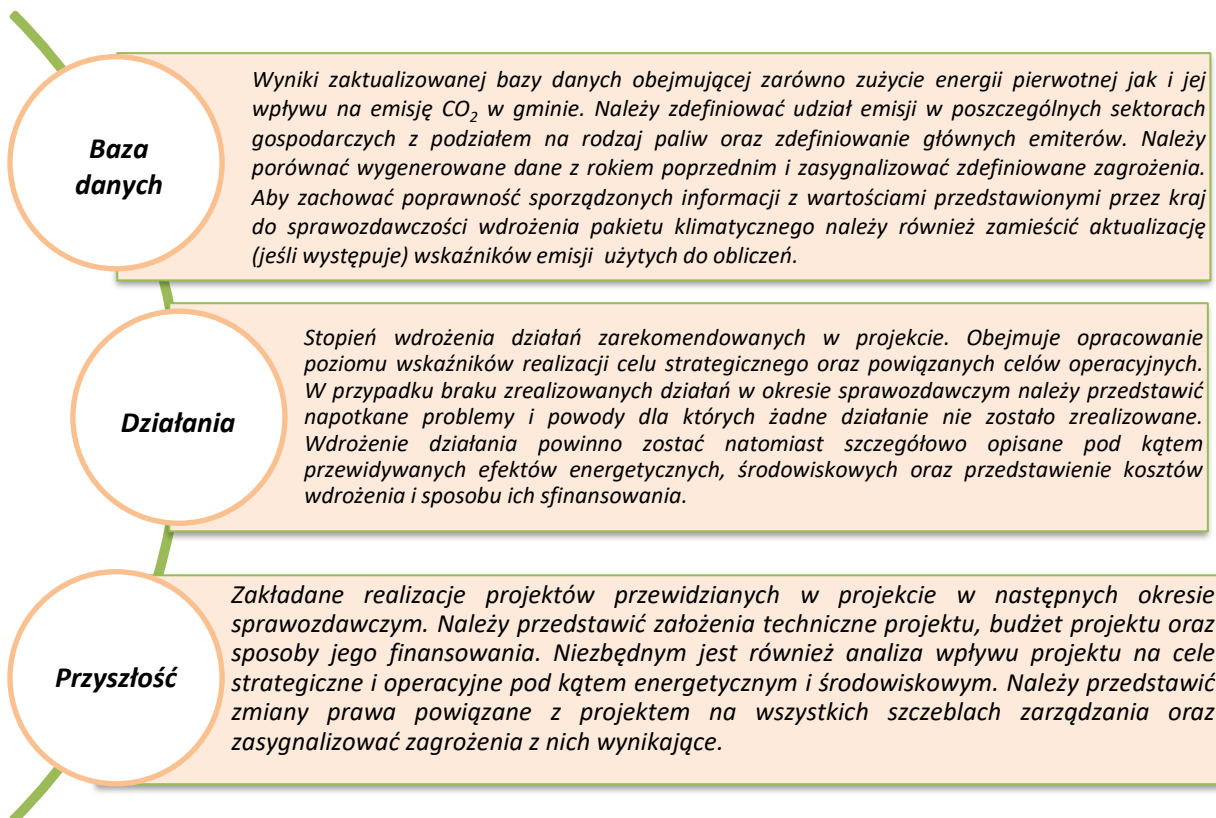
gminnych jednostek organizacyjnych przekazywanie informacji powinno się odbywać poprzez zbieranie danych w cyklu fakturowania, a następnie sporządzenie z nich raportu rocznego na temat zużycia energii finalnej w danym roku. Zakres aktualizowanych informacji (a więc interesariuszy), ewentualne zmiany i korekty powinny dotyczyć jedynie włączeniu do zbiorczej bazy danych nowych emiterów (budynków mieszkalnych, przedsiębiorców, instalacji).



Rysunek 38. Zakres prac koordynatora planu
Źródło: Opracowanie własne

Pozyskane dane wyjściowe winny zostać porządkowane oraz szczegółowo analizowane natomiast wyniki przedstawiane w formie wewnętrznej sprawozdawczości – Raportów. Ze względu na prognozowaną dynamikę danych energetycznych gminy należy przynajmniej raz w roku przygotować sprawozdania ze stopnia realizacji projektu oraz jego wpływu na politykę klimatyczną UE. Przygotowanie sprawozdań powierza się koordynatorowi do 31 marca każdego roku. Aby ułatwić porównanie i analizę trendów raporty będą opracowywane zarówno merytorycznie jak i finansowo na standardowych formularzach. W raportach muszą być ujęte rzeczowe, najważniejsze działania podjęte w danym okresie

sprawozdawczym. Dozwolone jest również wprowadzanie nowych działań, w przypadku, gdy wcześniej zaplanowane działania nie przynoszą pożądanych rezultatów lub wystąpiły nowe okoliczności, takie jak pojawienie się nowych funduszy, czy zmiany w stosowanych technologiach. Raporty powinny obejmować konkretny odcinek czasowy zmian i analizę wobec roku bazowego oraz roku 2027.



Środki przeznaczone na proces monitoringu, będą pochodziły z budżetu gminy Zduny.

Zgodnie z celem strategicznym Planu najważniejszym wskaźnikiem, jaki jednostka samorządowa powinna osiągnąć do roku 2027 jest stopień redukcji emisji dwutlenku węgla emitowanego do atmosfery wyrażonej w %. Monitoring i ewaluacja projektu nie powinna ograniczać się jednak jedynie do wskaźnika celu strategicznego. Opracowano szczegółowe wskaźniki realizacji celów operacyjnych projektu, których realizacja wiąże się z wdrożeniem zarekomendowanych działań. Na etapie wyboru projektów do wdrożenia należy kierować się w pierwszej kolejności najefektywniejszym wskaźnikiem efektywności ekonomicznej działań, czyli najwyższy efekt ekologiczny wyrażony w kg w przeliczeniu na poniesiony nakład inwestycyjny.

Tabela 59. Katalog proponowanych wskaźników monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Cel projektu	Sektor	Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Źródło weryfikacji
Cel strategiczny Poprawa jakości środowiska naturalnego gminy Zduny poprzez działania związane z redukcją emisji dwutlenku węgla	Globalnie	Całkowita emisja CO ₂ w gminie	t CO ₂ /rok	Ankietyzacja wszystkich Interesariuszy projektu w tym lokalnych operatorów energetycznych; KOBIZE
		Łączne zużycie energii pierwotnej	MWh/rok	
		Produkcja energii odnawialnej	MWh/rok	
		Udział energii odnawialnej w ogólnym bilansie zużycia energii	%	
		Liczba projektów zrealizowanych w gminie	szt.	
Cel operacyjny 1 Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych	Działanie nr 1.1.; 1.2.; 1.3 w obrębie budynków użyteczności publicznej Działanie nr 1.4. w obrębie infrastruktury komunalnej Działanie nr 1.5. w obrębie oświetlenia ulicznego	Całkowite zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Ankiety administratorów budynków użyteczności publicznej; Urząd Gminy; KOBIZE
		Emisja CO ₂ w budynkach użyteczności publicznej	t CO ₂ /rok	
		Zużycie energii cieplnej w budynkach użyteczności publicznej	GJ/rok	
		Produkcja energii elektrycznej przy wykorzystaniu instalacji OZE	MWh/rok	
		Produkcja energii cieplnej przy wykorzystaniu instalacji OZE	GJ/rok	
		Liczba zrealizowanych działań	szt.	
		Liczba zrealizowanych inwestycji typu OZE	szt.	
		Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.	
		Zużycie surowca	GJ/rok	
Cel operacyjny 2 Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym	Działanie nr 2.1.; 2.2.; 2.3; 2.4. w obrębie gospodarstw domowych	Zużycie energii elektrycznej w sektorze mieszkalnym	MWh/rok	Ankietyzacja mieszkańców; lokalni operatorzy dystrybucyjni; KOBIZE
		Zużycie energii cieplnej w sektorze mieszkalnym	GJ/rok	
		Produkcja energii elektrycznej przy wykorzystaniu instalacji OZE	MWh/rok	
		Produkcja energii cieplnej przy wykorzystaniu instalacji OZE	GJ/rok	
		Liczba zmodernizowanych indywidualnych kotłów grzewczych	szt.	
		Liczba zrealizowanych inwestycji typu OZE	szt.	
Cel operacyjny 3 Zmniejszenie emisji wywołanej transportem	Działanie nr 3.1.; 3.2.; 3.3. w obrębie transportu	Całkowite zużycie energii w transporcie	MWh/rok	Wydział Komunikacji i Transportu Starostwa Powiatowego; KOBIZE
		Całkowita emisja CO ₂	GJ/rok	
		Długość wybudowanych chodników i ścieżek rowerowych	km	
		Całkowite zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic	MWh/rok	
		Całkowita emisja CO ₂ związana z oświetleniem ulic	t CO ₂ /rok	
Cel operacyjny 4 Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym	Działanie nr 4.1.; 4.2. w ujęciu globalnym i lokalnym	Liczba projektów szkoleniowych	szt.	Urząd Gminy, Placówki Edukacyjne
		Liczba projektów edukacyjno-promocyjnych	szt.	
		Liczba uczestników	szt.	
		Liczba zrealizowanych inwestycji OZE	szt.	
Cel operacyjny 5 Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, a także	Działanie nr 5.1; 5.2. w ujęciu globalnym	Liczba projektów szkoleniowych	szt.	Urząd Gminy, Placówki Edukacyjne
		Liczba projektów edukacyjno-promocyjnych	szt.	

uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy		Liczba uczestników	szt.	
---	--	--------------------	------	--

Źródło: Opracowanie własne

12. KONTROLNA INWENTARYZACJA EMISJI (MONITORING EMISSION INVENTORY)

Celem kontrolnej inwentaryzacji emisji (MEI) jest określenie stopnia realizacji działań służących poprawie jakości powietrza na terenie Gminy Zduny, wymienionych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Zduny na lata 2015 – 2020.

Realizacja Planu ma przyczynić się do:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

Ocenę stopnia realizacji poszczególnych zadań zaprezentowano w tabelach (zamieszczone poniżej), w których zgromadzono informacje dotyczące zaplanowanych do realizacji przedsięwzięć oraz stanu ich realizacji. Dla każdego przedsięwzięcia określone zostały: koszty planowane oraz w przypadku działań zrealizowanych koszty poniesione, efekty energetyczne i ekologiczne. W poniżej zamieszczonych zestawieniach oznaczono inwestycje będące w trakcie realizacji jak i niezrealizowane. W tabelach zostały wykazane szacunkowe efekty zrealizowanych działań w ramach PGN, które zostały wyliczone w oparciu o dostępne dane, informacje zgromadzone przez Gminę Zduny oraz wiedzę osób zatrudnionych w Urzędzie Miasta i Gminy oraz jednostkach gminnych.

Część zadań przewidzianych w Planie, nie została zrealizowana w zaplanowanych terminach z powodu braku wystarczających środków finansowych.

Z przeprowadzonej MEI dla roku 2020 wynika, iż poziom zrealizowania poszczególnych celów dla roku 2020 (w ramach PGN na lata 2015 - 2020) przedstawia się następująco:

- Redukcja emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego [%]: 40,01% (złożonego celu dla 2020 r.)

- Wykorzystanie OZE w finalnym zużyciu energii [%]: 27,21% (złożonego celu dla 2020 r.)
- Wzrost efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycie energii finalnej) w stosunku do scenariusza bazowego [%]: 38,73% (złożonego celu dla 2020 r.).

W PGN na lata 2015-2020 nie założono realizacji celu w zakresie redukcji zanieczyszczeń do powietrza. Tym samym w aktualizacji PGN nie zostało opisane wykonania celu w zakresie redukcji zanieczyszczeń do powietrza do 2020 roku.

W poniższej tabeli przedstawiono planowane rezultaty działań na terenie gminy Zduny.

Tabela 60. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.

Cel (%)	Planowana – 2020 (PGN 2015-2020)	Rok 2020 - MEI	Rok 2027
Redukcja emisji CO ₂ w stosunku do roku bazowego (2014) [%]	6,38%	2,55%	7,61%
Wzrost wykorzystania OZE w finalnym zużyciu energii (2014) [%]	2,10%	0,57%	2,10%
Wzrost efektywności energetycznej (zmniejszenie zużycie energii finalnej) w stosunku do scenariusza bazowego (2014)	3,63%	1,44%	4,36%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 61. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.

	Planowana – 2020 (PGN 2015-2020)	Rok 2020 - MEI	Rok 2027
redukcja emisji [t] (CO ₂)	1 620,46	648,42	1 933,09
ilość wyprodukowanej energii z OZE rocznie [MWh]	1 957,82	532,72	1 957,82
ilość oszczędzonej energii finalnej rocznie [MWh]	3 392,48	1 347,72	4 068,96

Źródło: opracowanie własne

Tabela 62. Kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) dla roku 2020 r. (zadań zawartych w PGN na lata 2015 – 2020).

Planowane działania na okres 2015 - 2020						MEI - 2020				
Cel operacyjny	Działanie	Zdefiniowany poziom energetyczno - środowiskowy			Koszt inwestycji	Poziom realizacji	Zdefiniowany poziom energetyczno - środowiskowy			Koszt inwestycji
		Redukcja zużycia energii finalnej	Produkcja OZE	Redukcja emisji			Redukcja zużycia energii finalnej	Produkcja OZE	Redukcja emisji	
		[MWh]	[MWh]	[tCO ₂]			[MWh]	[MWh]	[tCO ₂]	
nr 1 Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych	Działanie 1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	732,03	-	249,62	b/d	50%	543,47	0,00	185,32	b/d
	Działanie 1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	142,00	-	115,31	b/d	50%	109,23	-	88,70	b/d
	Działanie 1.3 Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	-	102,08	78,46	400 200,00	10%	-	10,21	7,85	40 020,00
	Działanie 1.4 Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno-ściekowej wraz z pozyskaniem przy niej energii elektrycznej	-	114,00	92,57	396 000,00	0%	-	0,00	0,00	0,00
	Działanie 1.5 Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie nowoczesnego oświetlenia hybrydowego	142,99	49,29	116,10	375 000,00	5%	7,15	2,46	5,81	18 750,00
nr 2 Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym i rolnym	Działanie 2.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.	718,79	466,70	199,01	404 000,00	10%	71,88	46,67	19,90	40 400,00
	Działanie 2.2 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskania energii pierwotnej	111,86	149,29	60,94	275 000,00	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
	Działanie 2.3 Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych	-	144,88	117,60	234 950,00	20%	-	28,98	23,52	46 990,00
	Działanie 2.4 Termomodernizacja budynków mieszkalnych	b/d	-	b/d	b/d	0%	b/d	-	b/d	b/d

Planowane działania na okres 2015 - 2020						MEI - 2020				
Cel operacyjny	Działanie	Zdefiniowany poziom energetyczno - środowiskowy			Koszt inwestycji	Poziom realizacji	Zdefiniowany poziom energetyczno - środowiskowy			Koszt inwestycji
		Redukcja zużycia energii finalnej	Produkcja OZE	Redukcja emisji			Redukcja zużycia energii finalnej	Produkcja OZE	Redukcja emisji	
		[MWh]	[MWh]	[tCO ₂]			[MWh]	[MWh]	[tCO ₂]	
Nr 3. Zmniejszenie emisji wywołanej transportem	Działanie 3.1 Rozbudowa infrastruktury okołodrogowej	100,80	-	26,08	b/d	60%	60,48	-	15,65	b/d
	Działanie 3.2 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ECO-DRIVING	181,45	-	46,95	50 000,00	0%	0,00	-	0,00	0,00
	Działanie 3.3 Plan zrównoważonej mobilności	-	-	-	-	0%	-	-	-	-
nr 4 Promocja i edukacja oraz wspieranie idei proekologicznych	Działanie 4.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw w sektorze usługowym i przemysłowym	542,80	487,18	172,57	132 500,00	0%	0,00	0,00	0,00	0,00
	Działanie 4.2 Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym	164,25	b/d	43,58	50 000,00	0,00	0,00	b/d	0,00	0,00
nr. 5 Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy	Działanie 5.1 Szkolenia interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej	92,58	74,07	50,28	20 000,00	100%	92,58	74,07	50,28	20 000,00
	Działanie nr 5.2 Promocja i edukacja postaw proekologicznych wśród dzieci i dorosłych	462,92	370,34	251,40	60 000,00	100%	462,92	370,34	251,40	60 000,00
	Działanie nr 5.3 Zielone zamówienia publiczne	-	-	-	-	0%	-	-	-	-
	Działanie 5.4 Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	0,00	0,00	0,00	0,00	100%	-	-	-	-

Planowane działania na okres 2015 - 2020						MEI - 2020				
Cel operacyjny	Działanie	Zdefiniowany poziom energetyczno - środowiskowy			Koszt inwestycji	Poziom realizacji	Zdefiniowany poziom energetyczno - środowiskowy			Koszt inwestycji
		Redukcja zużycia energii finalnej	Produkcja OZE	Redukcja emisji			Redukcja zużycia energii finalnej	Produkcja OZE	Redukcja emisji	
		[MWh]	[MWh]	[tCO ₂]			[MWh]	[MWh]	[tCO ₂]	
	Działanie 5.5 Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii	-	-	-	-	100%	-	-	-	-
Suma		3 392,48	1 957,82	1 620,46	2 397 650,00		1 347,72	532,72	648,42	226 160,00

Tabela 63. Kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) dla roku 2020 r. (zadań zawartych w PGN na lata 2015 – 2020).

Zadanie	Procent zrealizowanie zadania (%)	Przyczyna niezrealizowania zadania	Czy zadanie będzie realizowane / kontynuowane w PGN na lata 2021-2027	Dodatkowe wyjaśnienia
Działanie 1.1 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej	50%	Głównym powodem zrealizowania tylko części zakresu prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel. Gmina nie pozyskała dofinansowania zewnętrznego za zrealizowanie pełnego zakresu zadania.	TAK	W ramach zadania przeprowadzono następujący zakres prac w zakresie termomodernizacji: • Urząd Miejski w Zdunach ul. Rynek 2, • Szkoła Podstawowa w Zdunach ul. Łącznowa 26 • częściowo Przedszkola Publicznego w Zdunach ul. Łącznowa 25 (wykonano wymianę stolarki okiennej i drzwiowej; ocieplenie strychu) W wyniku weryfikacji danych określono nowe wartości energetyczno-środowiskowe dla przedmiotowego zadania.

Działanie 1.2 Modernizacja oświetlenia wewnętrznego oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	50%	Głównym powodem zrealizowania tylko części zakresu prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel.	TAK	W ramach zadania wykonano wymianę oświetlenia w następujących budynkach:: • Urząd Miejski w Zdunach ul. Rynek 2, • Szkoła Podstawowa w Zdunach ul. Łacnowa 26 • Przedszkole Publiczne w Zdunach ul. Łacnowa 25.
Działanie 1.3 Produkcja energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	10%	Głównym powodem zrealizowania tylko części zakresu prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel.	TAK	Dla budynków wymienionych w PGN nie wykonano instalacji fotowoltaicznych czy kolektorów słonecznych. Z kolei na nowowyprowadzonej świetlicy wiejskiej w Rudzie oraz rozbudowanej świetlicy wiejskiej w Chachalni zamontowano panele fotowoltaiczne i ogrzewanie elektrycznymi matami grzewczymi.
Działanie 1.4 Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno-ściekowej wraz z pozyskaniem przy niej energii elektrycznej	0%	Głównym powodem niezrealizowania prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel.	TAK	
Działanie 1.5 Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz zastosowanie nowoczesnego oświetlenia hybrydowego	5%	Głównym powodem zrealizowania tylko części zakresu prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel. Gmina nie pozyskała dofinansowania zewnętrznego na zrealizowanie pełnego zakresu zadania.	TAK	W ramach zadania przeprowadzono prace związane z montażem nowego oświetlenia hybrydowe na ulicy Bursztynowej w Zdunach (5 szt.), dokonano wymiany oświetlenia ulicznego na LED na części ul. Łacnowej w Zdunach, ul. 1 Maja, Wrzosowej, Jaśminowej, Liliowej w Zdunach oraz ul. Zdunowskiej w Chachalni.
Działanie 2.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.	10%	Głównym powodem nie zrealizowania pełnego zakresu zadania był brak atrakcyjnej oferty dofinansowania.	TAK	

Działanie 2.2 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskania energii pierwotnej	0%	Głównym powodem nie zrealizowania zakresu zadania był brak atrakcyjnej oferty dofinansowania.	TAK	
Działanie 2.3 Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych	20%	Głównym powodem nie zrealizowania pełnego zakresu zadania był brak atrakcyjnej oferty dofinansowania.	TAK	
Działanie 2.4 Termomodernizacja budynków mieszkalnych	0%	Głównym powodem nie zrealizowania zakresu zadania był brak atrakcyjnej oferty dofinansowania.	TAK	
Działanie 3.1 Rozbudowa infrastruktury około-drogowej	60%	Głównym powodem zrealizowania tylko części zakresu prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel. Gmina nie pozyskała dofinansowania zewnętrznego na zrealizowanie pełnego zakresu zadania.	TAK	W ramach zadania wybudowano ścieżki pieszo-rowerowe: • Zduny – Krotoszyn (wzdłuż drogi krajowej nr 15 - całość), • Baszków – Bestwin (1 km), Konarzew – Baszków (2 km), • Chachalnia – Zduny (2 km)
Działanie 3.2 Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie - ECO-DRIVING	0%	Głównym powodem nie zrealizowania zakresu zadania był zainteresowania ze strony mieszkańców.	TAK	

Działanie 3.3 Plan zrównoważonej mobilności	0%	Głównym powodem niezrealizowania zakresu prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel. Gmina nie pozyskała dofinansowania zewnętrznego na zrealizowanie zakresu zadania.	TAK	
Działanie 4.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw w sektorze usługowym i przemysłowym	0%	Głównym powodem nie zrealizowania zakresu zadania było” • brak atrakcyjnej oferty dofinansowania. • ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel	TAK	
Działanie 4.2 Wzrost świadomości ekologicznej oraz wykorzystania energii z OZE w sektorze usługowym i przemysłowym wraz z zrównoważonym rozwojem gospodarczym	0%	Głównym powodem niezrealizowania prac były ograniczone środki finansowe Gminy Zduny w stosunku do wymaganych potrzeb na ten cel.	TAK	
Działanie 5.1 Szkolenia interesariuszy Planu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej	100%	Zadanie zostało zrealizowane i będzie kontynuowane w latach 2021-2027.	TAK	
Działanie nr 5.2 Promocja i edukacja postaw proekologicznych wśród dzieci i dorosłych	100%	Zadanie zostało zrealizowane i będzie kontynuowane w latach 2021-2027.	TAK	

Działanie nr 5.3 Zielone zamówienia publiczne	0%	Powodem niezrealizowania zadania były obawy przed wysokimi kosztami zamówień w stosunku do dostępności środków finansowych Gminy Zduny.	TAK	
Działanie 5.4 Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	100%.	Zadanie zostało zrealizowane i nie będzie kontynuowane w latach 2021-2027.	NIE	
Działanie 5.5 Zmiany w Planie zagospodarowania przestrzennego, umożliwiające lokalizację instalacji odnawialnych źródeł energii	100%	Zadanie zostało zrealizowane i nie będzie kontynuowane w latach 2021-2027.	NIE	

13. WYMAGANIA PROCEDURALNE ZWIĄZANE ZE STRATEGICZNĄ OCENĄ ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa OOŚ), przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

- koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta,
- planów zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju regionalnego;
- polityki, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- polityki, strategii, planów lub programów, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynikają z tej ochrony.

Dla dokumentów nieuwjętych w powyższym katalogu (w taką sytuację wpisuje się PGN) konieczne jest przeprowadzenie uzgodnień stwierdzających konieczność lub brak konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z art. 57 i 58 ustawy OOŚ, w przypadku PGN, organami właściwymi do przeprowadzenia uzgodnień są:

- Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska,
- Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny.
- Postępowanie w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko przebiegało w czterech etapach:
- uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko,
- sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko,

- uzyskanie wymaganych opinii,
- zapewnienie udziału społeczeństwa w opiniowaniu.

PGN został opracowany zgodnie z wytycznymi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w zakresie aktualizacji Planów Gospodarki Niskoemisyjnej po 2020 roku.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) z założenia jest dokumentem otwartym, dlatego każdy kolejny dokument zmieniający stanowi kontynuację pierwotnego dokumentu.

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Zduny na lata 2021-2027” nie wymaga przeprowadzenia powtórnej procedury OOŚ, ponieważ PGN był już tematycznie konsultowany na etapie opracowywania „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Zduny” (na lata 2015-2020).

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Europejski Zielony Ład- założenia	15
Rysunek 2. Położenie gminy Zduny na tle województwa wielkopolskiego i powiatu krotoszyńskiego	42
Rysunek 3. Plan gminy Zduny.....	43
Rysunek 4. Obszary chronione na terenie gminy Zduny	44
Rysunek 5.Powierzchnia gospodarstw rolnych w 2010 roku	51
Rysunek 6. Rozmieszczenie dróg na terenie gminy Zduny.....	53
Rysunek 7. Mapa sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Zduny	57
Rysunek 8. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	59
Rysunek 9. Techniczny potencjał energii wiatru dla Wielkopolski i poszczególnych powiatów	59
Rysunek 10. Rejonizacja zasobów energii słonecznej w Polsce	60
Rysunek 11. Roczne sumy promieniowania słonecznego dla Wielkopolski	61
Rysunek 12. Budynek Zespołu Szkół w Zdunach, ul. Łacnowa 26	61
Rysunek 13. Budynek Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Zdunach, ul. Strzelecka 10	62
Rysunek 14. Budynek Urzędu Miejskiego w Zdunach, Rynek 2	62
Rysunek 15. Mapa gęstości ziemskiego strumienia ciepłego dla obszaru Polski	63
Rysunek 16. Zużycie energii w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej [MWh]	70
Rysunek 17. Łącznie zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO ₂ w budynkach gminnych	71
Rysunek 18. Procentowy rozkład rodzaju budynków w gminie Zduny	75
Rysunek 19. Stopień termomodernizacji budynków na terenie gminy Zduny.....	76
Rysunek 20. Łącznie zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO ₂ w budynkach mieszkalnych [MWh]	79
Rysunek 21. Mapa obrazująca emisję CO ₂ w poszczególnych miejscowościach gminy Zduny z sektora mieszkalnictwa	80
Rysunek 22. Zużycie energii i produkcja CO ₂ przez poszczególne nośniki	82
Rysunek 23. Zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO ₂ w transporcie prywatnym.....	84
Rysunek 24. Udział sektorów grupy Samorząd w zużyciu energii oraz emisji CO ₂ w roku bazowym	86
Rysunek 25. Udział nośników w zużyciu energii oraz emisji CO ₂ w sektorze Samorządu w roku bazowym	87
Rysunek 26. Udział sektorów grupy Społeczeństwa w zużyciu energii oraz emisji CO ₂ w roku bazowym	88
Rysunek 27. Udział poszczególnych nośników w zużyciu energii oraz emisji CO ₂ w grupie Społeczeństwo w roku bazowym	89
Rysunek 28. Bilans zużycie energii oraz emisji CO ₂ dla poszczególnych nośników energii	91
Rysunek 29. Urząd Miejski w Zdunach, ul. Rynek 2	106
Rysunek 30. Szkoła Podstawowa w Zdunach, ul. Łacnowa 26	106
Rysunek 31. Zespół Szkół Ponadpodstawowa w Zdunach ul. Strzelecka 10	106
Rysunek 32. Publiczne Przedszkole w Zdunach, ul. Łacnowa 25.....	107

Rysunek 33. Aspekty przyczyniające się do redukcji zużycia energii z oświetlenia wewnątrz budynków	109
Rysunek 34. Szczegółowy zakres energetyczny instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków użyteczności.....	113
Rysunek 35. Szczegółowy zakres instalacji fotowoltaicznych przy infrastrukturze wodno-ściekowej.....	117
Rysunek 36. Możliwości ucieczki ciepła w budynku.....	130
Rysunek 37. Schemat monitorowania i aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Zduny	165
Rysunek 38. Zakres prac koordynatora planu	166

SPIS TABEL

Tabela 1. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.	9
Tabela 2. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.	10
Tabela 3. Działania przewidziane w programie	31
Tabela 4. Skład powierzchni gminy Zduny	43
Tabela 5. Dane meteorologiczne z IMGW w Warszawie dla Stacji Meteorologicznej w Kaliszu	45
Tabela 6. Liczba ludności w gminie Zduny w latach 2014 – 2020	47
Tabela 7. Struktura wieku budynków w gminie Zduny	48
Tabela 8. Lesistość gminy Zduny na tle pozostałych gmin powiatu krotoszyńskiego w 2014 r.	51
Tabela 9. Ilość pojazdów na drodze krajowej przebiegającej przez gminę Zduny	53
Tabela 10. Charakterystyka SUW na terenie gminy Zduny	54
Tabela 11. Średnie miesięczne prędkość wiatru dla stacji meteorologicznej w Kaliszu	59
Tabela 12. Średnia miesięczne natężenie słoneczne ze stacji meteo w Kaliszu	60
Tabela 13. Wartości opałów oraz wskaźniki emisji wykorzystywane w ramach inwentaryzacji emisji CO ₂	66
Tabela 14. Zużycie poszczególnych nośników przez budynki publiczne na terenie gminy Zduny	68
Tabela 15. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO ₂	71
Tabela 16. Zużycie energii przez poszczególne punkty oświetleniowe	71
Tabela 17. Tabor gminny.....	72
Tabela 18. Zestawienie zużycia poszczególnych nośników w dziale Gospodarka wodno-ściekowa.....	73
Tabela 19. Zestawienie danych ankietowych budownictwa jednorodzinnego z podziałem na poszczególne miejscowości w gminie Zduny.....	75
Tabela 20. Średnie zużycie nośnika energii dla jednego gospodarstwa domowego w ciągu roku	77
Tabela 21. Informacje na temat zabudowy wielomieszkaniowej	78
Tabela 22. Łączne zużycie z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO ₂	79
Tabela 23. Zużycie poszczególnych nośników energii przez podmioty gospodarcze na terenie gminy Zduny.....	81
Tabela 24. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO ₂	81
Tabela 25. Produkcja energii na terenie gminy Zduny	82
Tabela 26. Zużycie energii przez poszczególne pojazdy	83
Tabela 27. Łączna zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO ₂	83
Tabela 28. Zużycie energii i emisja w sektorach grupy Samorząd w 2014 roku.....	85
Tabela 29. Zużycie energii i emisja według nośników w grupie Samorząd	86
Tabela 30. Zużycie energii w grupie Społeczeństwo	87
Tabela 31. Zużycie energii i emisja według nośników energii grupie Społeczeństwo.....	88

Tabela 32. Bilans zużycie energii oraz emisji CO ₂ w gminie Zduny	90
Tabela 33. Zużycie poszczególnych nośników i ich emisja na terenie gminy Zduny	90
Tabela 34. Raport zużycia energii na terenie gminy Zduny.....	92
Tabela 35. Raport emisji CO ₂ na terenie gminy Zduny.....	93
Tabela 36. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.....	99
Tabela 37. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.....	99
Tabela 38. Dane dotyczące budynków przeznaczonych do termomodernizacji.....	105
Tabela 39. Parametry świetlne różnych źródeł światła.....	108
Tabela 40. Parametry skuteczności świetlnej danych lamp	108
Tabela 41. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków użyteczności	112
Tabela 42. Szczegóły dotyczące instalacji kolektorów słonecznych na budynkach	114
Tabela 43. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych przy energochłonnej infrastrukturze wodno-ściekowej	117
Tabela 44. Porównanie parametrów pracy lamp sodowych i lamp LED	120
Tabela 45. Charakterystyka energetyczno-ekologiczna budowy hybrydowego oświetlenia ulic	121
Tabela 46. Zalety paliw, które najczęściej wykorzystywane są do ogrzewania budynków mieszkalnych	122
Tabela 47. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła	124
Tabela 48. Analiza ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła	124
Tabela 49. Porównanie pracy kolektora słonecznego i pompy ciepła	125
Tabela 50. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji systemów c.w.u.....	127
Tabela 51. Analiza ekologiczna projektu modernizacji systemu przygotowania c.w.u.....	127
Tabela 52. Analiza energetyczno-ekonomiczna instalacji fotowoltaicznych.....	128
Tabela 53. Specyfikacja instalacji	129
Tabela 54. Informacje na temat inwestycji związanych z budową ścieżek pieszo-rowerowych na terenie gminy Zduny.....	131
Tabela 55. Dane dotyczące wymiany kotłów na bardziej sprawne.....	136
Tabela 56. Efekt ekologiczny wynikający z wymiany kotłów na bardziej sprawne	137
Tabela 57. Harmonogram działań	148
Tabela 58. Harmonogram działań	151
Tabela 59. Katalog proponowanych wskaźników monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	168
Tabela 60. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.....	171
Tabela 61. Wskaźniki rezultatu – PGN na lata 2015-2020. MEI dla 2020, rok docelowy 2027 dla PGN na lata 2021-2027.....	171

Tabela 62. Kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) dla roku 2020 r. (zadań zawartych w PGN na lata 2015 – 2020).....	173
Tabela 63. Kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) dla roku 2020 r. (zadań zawartych w PGN na lata 2015 – 2020).....	175